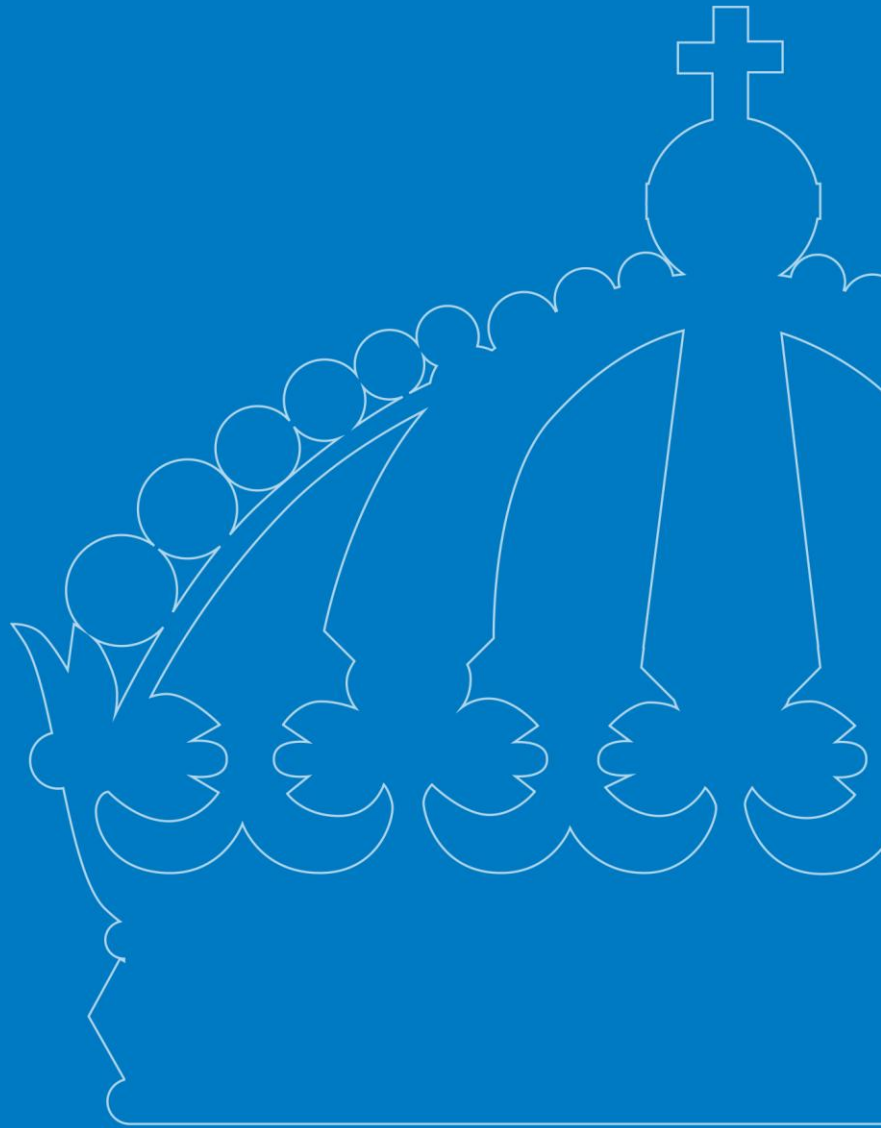




Framtidens energisystem i Jämtlands län år 2030 och 2045



UTGIVEN AV: Länsstyrelsen i Jämtlands län, februari, 2026

TEXT: Projektinriktad Forskning och Utveckling i Göteborg AB

FOTO OMSLAG: Länsstyrelsen Jämtlands län/Alf Kjellström

DIARIENUMMER: 425-862-2026

PUBLIKATIONEN KAN LADDAS NER FRÅN VÅR HEMSIDA: www.lansstyrelsen.se/jamtland

Sammanfattning

Rapporten utgör ett kunskapsunderlag för Länsstyrelsens energiplanering och arbete med elektrifiering i Jämtlands län fram till 2030 och fram emot 2045. Den belyser nuläge, möjliga utvecklingsvägar och viktiga osäkerheter kopplade till elbehov, elproduktion, elnät och flexibilitet i energisystemet. Utgångspunkten är länets särpräglade situation med mycket hög elproduktion, främst baserad på vatten- och vindkraft, i relation till den egna elanvändningen.

Analyserna visar att elbehovet i Jämtlands län kan öka kraftigt, särskilt fram till 2030. Ökningen drivs i huvudsak av ett fåtal potentiella industriella satsningar, såsom produktion av elektrobränslen och etablering av datacenter, samt fortsatt elektrifieringen av transportsektorn. Samtidigt bedöms elanvändningen för uppvärmning minska genom fortsatt energieffektivisering. Detta innebär att utvecklingen av det framtida elbehovet är förenad med stor osäkerhet, där enskilda beslut om etableringar får mycket stor betydelse för utfallet.

Det konstateras att tillgången på el inte är den begränsande faktorn för länets elektrifiering. I stället är elnätets kapacitet, särskilt på lokal och regional nivå, avgörande för i vilken takt och omfattning ökad elanvändning kan realiseras. Därutöver finns såklart andra aspekter, inte minst marknadsmässiga, som avgör om och när vissa elektrifieringsprojekt blir av. Effektfrågan blir allt viktigare i Jämtlands län och särskilt i fjällmiljön då man har en hög andel eluppvärmning, många fritidshus och starka säsongsvariationer kopplade till turism samtidigt som fordonsflottan elektrifieras. Långa ledtider för nätförstärkningar och osäkerheter i prognoserna gör tidig dialog och samordning mellan aktörer avgörande.

Vidare redovisas betydande tekniska potentialer för ytterligare elproduktion, främst genom vindkraft och i viss mån solkraft. Samtidigt betonas att faktisk utbyggnad begränsas av markanvändningskonflikter, acceptansfrågor, lönsamhetskalkyler och andra konkurrerande intressen. Fjärrvärmens lyfts fram som en fortsatt viktig del av energisystemet genom att den avlastar elsystemet vintertid, medan flexibilitet, lagring och styrning av elanvändning pekas ut som centrala verktyg för att hantera effekttoppar och minska behovet av omfattande nätinvesteringar.

Sammantaget visar rapporten att Jämtlands län har mycket goda förutsättningar att stödja Sveriges elektrifiering och klimatomställning. För att dessa förutsättningar ska kunna omsättas i praktiken krävs dock långsiktig och scenariobaserad planering, stärkt samverkan mellan offentliga och privata aktörer samt ett tydligt fokus på elnätets utveckling, robusthet och flexibilitet.

Innehåll

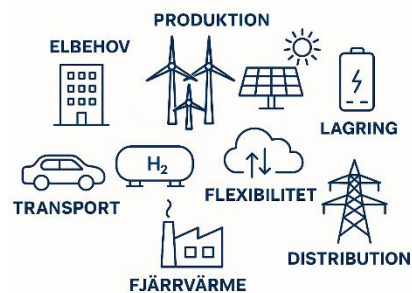
SAMMANFATTNING	3
INLEDNING	7
Syfte.....	8
Metodik och omfattning	8
NULÄGE	14
Energianvändning i Jämtlands län.....	14
Elproduktion	19
Fjärrvärme	19
PROGNOS 2030	21
Industri och datacenter	22
Transportsektorn	25
Eluppvärmning.....	28
Övriga sektorer	29
SCENARIER 2045.....	30
Industrin	33
Transportsektorn	36
Elvärme.....	38
Övriga sektorer	38
ELNÄT	40
Transmissionsnät	40
Region och lokalnät	44
POTENTIALER	50
Vindkraft	50
Solkraft	53
Vätgasproduktion	57
Flexibilitet och lagring.....	59
Fjärrvärme	69
Energieffektivisering	71
UTMANINGAR OCH MÖJLIGHETER FÖR LÄNETS ELEKTRIFIERING	73

Enstaka industriella satsningar kan få stor påverkan, men med hög osäkerhet	74
Elektrifiering av transportsektorn pågår, men flera hinder återstår	75
Elproduktionen är en lokal styrka, men inte den begränsande faktorn	77
Fjärrvärmens avlastar elsystemet men påverkas av bränslemarknadens osäkerhet.....	78
Biogas - cirkulär användning av lokala resurser med begränsad regional avsättning	78
Ett mer elberoende samhälle ökar kraven på resiliens och robusthet.....	79
BILAGA A	82
Prognos elbehov byggnader	82
Prognos vägtransporter	83
Prognos arbetsmaskiner	84

Inledning

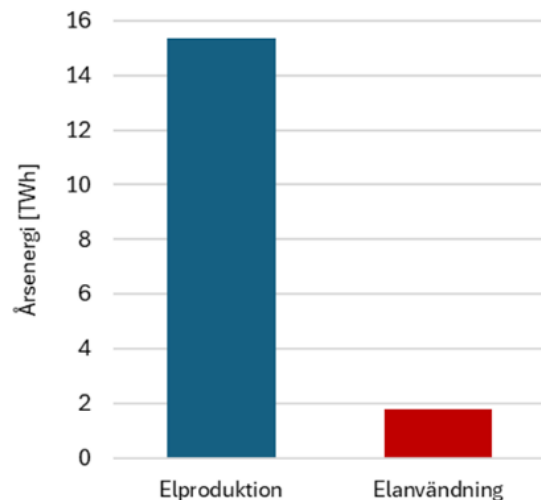
Elektrifieringen av samhället accelererar och det svenska energisystemet står inför omfattande förändringar. Efter en lång period med relativt stabil elanvändning pekar nationella analyser nu på en kraftig ökning av elbehovet, främst driven av industrins omställning, elektrifieringen av transportsektorn och framväxten av nya elintensiva verksamheter, såsom datacenter.¹ Samtidigt ökar den lokala elproduktionen genom bland annat solceller och vindkraft, vilket sammantaget gör frågor om eleffekt och försörjningstrygghet allt viktigare.

Mot denna bakgrund är syftet med projektet att ta fram ett samlat kunskapsunderlag som stöd för Länsstyrelsens energiplanering och handlingsplan för elektrifiering. Underlaget omfattar scenarier för elbehovet till 2030 och 2045, samt belyser potentialer och utmaningar kopplade till exempelvis elproduktion, vätgas, flexibilitet, energilagring och eldistribution, se Figur 1. Scenarierna kan fungera som ett verktyg i dialogen med regionala aktörer och ge en samlad bild av möjliga utvecklingsvägar för länets energisystem.



Figur 1: Exempel på faktorer att beakta.

Jämtlands län har i detta sammanhang särskilda förutsättningar. Länets elproduktion är i dag drygt åtta gånger större än det egna elbehovet, Figur 2², vilket ger goda förutsättningar för ökad elektrifiering. Jämtlands län tillhör dessutom elprisområde 2, där elpriserna under senare år varit relativt låga. Den framtida prisutvecklingen är dock osäker och beror i hög grad på hur elbehov, elproduktion, överföringskapacitet utvecklas nationellt, samt eventuell förändring av prisområden. I takt med att efterfrågan på el ökar och produktionen blir mer väderberoende blir effektfrågan allt viktigare, vilket får konsekvenser för regional utveckling, samhällsplanering och beredskap. Detta understryker behovet av samordnade analyser som kan stödja Länsstyrelsens arbete med att möta framtidens elektrifieringsbehov.



Figur 2: Elproduktion och -behov i Jämtlands län 2023.

¹ Energimyndigheten (2025) Scenarier över Sveriges energisystem - Vägar till ett energisystem med nettonollutsläpp 2050. ER 2025:13

² SCB Statistikdatabasen.

Syfte

Syftet med projektet är att ta fram ett kunskapsunderlag som ska användas som stöd i Länsstyrelsens arbete med energiplanering och handlingsplan för elektrifiering. Kunskapsunderlaget ska omfatta framtagande av scenarier för elbehov på kort (2030) och lång sikt (2045).

Fokus ligger på att ta fram utveckling gällande behov av el och vätgas i länet till år 2030 och 2045. Även underlag gällande potentialer för lokal elproduktion, vätgas, flexibilitetstjänster, energilagring, distribution av el, laddinfrastruktur och energieffektivisering inkluderas. Även om fokus ligger på elektrifiering kommer även en bedömning av potential för fjärrvärme att ingå, då den har betydelse för elektrifieringens utveckling. Scenarierna kan bland annat användas vid dialog med länets aktörer för att visa vilka utmaningar och möjligheter olika utvecklingsvägar ger.

Sammantaget är avsikten att arbetet ska bidra med underlag som belyser hur förutsättningarna i länet kan utvecklas, samt vilka möjligheter och utmaningar som kan uppstå.

Metodik och omfattning

I nedanstående text ges en övergripande beskrivning av det planerade genomförandet för att ta fram det underlag som efterfrågas inom respektive område. Metodiken som använts skiljer mellan sektorer och underlag som har använts framgår under respektive kapitel.

Vissa detaljer i analyserna är beroende av vilken indata vi får tillgång till från externa parter, såsom elnätsbolag och industriella aktörer. Uppdraget har genomförts i samråd med beställaren, som haft möjlighet att medverka i valet av de sektorer som ska vara i fokus för analyserna. Totalt har ca 20 intervjuer genomförts med industrier, åkerier, kommuner och elnätsbolag.

Indata presenteras i bilaga A.

Prognos

Utgångspunkter är dagens elbehov för respektive analyserad sektor. Utifrån detta har det, beroende på karakteristik för respektive sektor, gjorts en bedömning av utvecklingen till 2030. För exempelvis elfordon och eluppvärmning har utgångspunkten främst varit nationella underlag från energimyndigheten och trafikanalys.

När det gäller större elanvändare som exempelvis industrier och åkerier har dessa kompletterats med intervjuer då deras elektrifiering i stor utsträckning är avhängig av specifika planer som får stor påverkan på utfallet.

Inrikes vägtransporter

För elfordon tas en prognos fram för respektive bilar, lätta lastbilar, tunga lastbilar och bussar. Prognosen för elbehovet från elfordon (rena elfordon och laddhybrider) för 2030 tas fram med hjälp av följande underlag:

- Trafikanalys kortsiktiga prognos för antal elfordon som tillkommer på nationell nivå³
- Andel av dagens elfordon i Jämtlands län⁴
- Energimyndighetens kortsiktiga prognos för elbehov från vägtrafik⁵
- Antagande kring energibehov per trafikslag
- Intervjuer

För bilar, lätta lastbilar och tunga lastbilar används metoden i nästa stycke. För bussar baseras underlaget från den intervju som gjorts med Länstrafiken Jämtland gällande kollektivtrafiken. För övriga bussar, långfärdsbussar, baseras underlaget på litteratur gällande möjlig utveckling för denna sektor.

De kortsiktiga prognoserna från Trafikanalys och Energimyndigheten sträcker sig till och med 2028, med andra ord saknas två år för att nå behovet 2030. Mellan 2028 och 2030 antas därför att ökningen i den årliga förändringen i antalet elfordon för respektive trafikslag och ökningen i den årliga förändringen i elbehov till vägtrafiken sker linjärt. Då Energimyndighetens prognos inte fördelar ut energianvändningen per trafikslag görs en fördelning baserat på antalet elfordon av respektive typ från Trafikanalys för landet som helhet och en antagen energianvändningen per trafikslag. Detta ger en uppskattning kring energibehovet per trafikslag. Bussarnas andel av totalen dras bort då detta på länsnivå i stället baseras på underlag från Länstrafiken Jämtland. Elbehovet för resterande trafikslag fördelas ner på länsnivå baserat på nuvarande andel av elfordon i Jämtlands län av varje typ. Detta innebär att Jämtlands län antas ha samma andel av elfordonen i Sverige 2030 som de har i nuläget.

Arbetsmaskiner

För arbetsfordon finns ingen statistik för existerande fordon eller något underlag gällande prognoser för framtida elbehov. För att ta fram en prognos används istället underlag från SMHI:s nationella emissionsdatabas.⁶ Databasen innehåller bland annat en allokering till läns och kommunnivå av nuvarande nationella utsläpp för sektorn arbetsmaskiner uppdelat på att antal sektorer.

³ Trafikanalys. (2025). Korttidsprognoser för vägfordonsflottan 2025–2028 [PM 2025:9]. <https://www.trafa.se/vagtrafik/korttidsprognoser-for-vagfordonsflottan-2025-15418/>

⁴ Trafikanalys, 2025. *Fordon i län och kommuner 2024*.

⁵ Energimyndigheten. (2025). *Kortsiktiga prognoser – energianvändning och energitillförsel* (uppdaterad 24 juni 2025) [Prognosrapport]. Tillgänglig: <https://www.energimyndigheten.se/energisystem-och-analys/framtidens-energisystem/kortsiktiga-prognoser/>

⁶ SMHI. (2025). Nationella emissionsdatabasen (dataset). <https://www.smhi.se/data/luftkvalitet/nationella-emissionsdatabasen>

Detta används för att beskriva den totala mängden fossila CO₂ utsläpp kopplat till arbetsmaskiner för länet. Givet att totala utsläppen är kända beräknas energianvändningen från arbetsmaskinerna med hjälp av följande:

- Andel biogena CO₂ utsläpp i förhållande till fossila CO₂ utsläpp för arbetsmaskiner på nationell nivå⁷
- Bränsleanvändningen i form av diesel/bensin per utsläppt mängd CO₂

Givet dessa kan den totala bränsleanvändningen för arbetsmaskinerna beräknas. Detta behov översätts till ett elbehov med hjälp av följande:

- Antaganden kring koppling mellan bränsleanvändning och eldrift för olika typer av arbetsmaskiner
- Möjlig elektrifieringsgrad inom varje sektor

Nedbrytningen av utsläpp från arbetsmaskiner till läns- och kommunnivå som görs i SMHI:s nationella emissionsdatabas har betydande osäkerheter kopplade till sig. Olika metoder används för de olika segmenten och SMHI rekommenderar inte att göra direkta jämförelser mellan dessas utsläpp. Trots dessa osäkerheter så är detta underlag det bästa tillgängliga för att bryta ner de nationella utsläppen, och därmed energianvändningen, för arbetsmaskiner. Osäkerheten är dock något som bör tas i beaktan vid kommunikation av resultaten.

Eluppvärmning

Eluppvärmningens utveckling påverkas i huvudsak av följande faktorer:

- Energieffektivisering (både i form av åtgärder på klimatskal och installation av effektivare värmesystem, tex. byte från direktverkande el till värmepump)
- Konvertering mellan olika uppvärmningsslag
- Nybyggnation med tillhörande area och typ av uppvärmningssystem

Som underlag för energieffektivisering används underlaget för effektivisering från Energimyndigheternas långsiktiga scenarier för 2030, som utgångspunkt.⁸ Utvecklingen i dessa scenarier förutsätter dock att samhällsekonomiskt lönsamma effektiviseringar realiserar fullt ut, så är ofta inte fallet med effektiviseringsåtgärder inom fastighetssektorn, detta då olika aktörer bland annat har olika diskonteringsränta och olika rådighet. Med tanke på detta skrivs effektiviseringarna ner något i förhållande till scenarierna.

Intervjuerna med fjärrvärmebolagen används som en indikator på trolig konvertering mellan fjärrvärme och elbaserad uppvärmning och vice versa.

⁷ Statistiska centralbyrån (SCB). (2025). Utsläpp av växthusgaser från arbetsmaskiner efter typ av växthusgas och delsektor. År 1990 – 2023 (dataset).

https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__MI__MI0107/MI0107ArbMaskN/

⁸ Energimyndigheten. (2025). Scenarier över Sveriges energisystem – Vägar till ett energisystem med nettonollutsläpp 2050 [Rapport ER 2025:13]. <https://www.energimyndigheten.se/energisystem-och-analys/framtidens-energisystem/langsiktiga-scenarier/>

Övriga sektorer

Utvecklingen för elanvändningen av hushållsel, elanvändning i fritidshus, el till lokaler med tillhörande verksamhet, el till jordbruk, skogsbruk och fiske och el till transporter utöver vägtrafik bygger på antaganden kring:

- Befolkningsutveckling⁹
- Snittboarea per invånare
- Fördelning lägenheter i småhus och flerbostadshus för nybyggnation
- Andel tillkommande lokalarea per tillkommande bostadsarea
- Elbehov (exklusive elvärme) per m² för småhus, flerbostadshus och lokaler
- Effektivisering av nuvarande elanvändning (exklusive elvärme)

Med ovanstående parametrar tas utvecklingen för hushållsel och elanvändning i lokaler fram.¹⁰ Detta genom att utgå från befolkningsutvecklingen och den till kommande boarea och lokalarea med tillhörande elanvändning som denna medför.

För existerande elanvändning för hushållsel, elanvändning i fritidshus, el till lokaler med tillhörande verksamhet, el till jordbruk, skogsbruk och fiske antas en energieffektivisering ske. Denna baseras på antaganden i Energimyndighetens långsiktiga prognoser. För el till transporter (detta är exklusive vägtransporter) antas behovet växa med befolkningsförändringen samt en viss effektivisering.

Scenarier

Med utgångspunkt i dagens elbehov i Jämtlands län och i Energimyndighetens regionalisering av långsiktiga scenarier¹¹ har två scenarier för den framtida utvecklingen av efterfrågan på el i länet tagits fram. De långsiktiga scenarierna sträcker sig till 2045 och tar sin utgångspunkt i två utvecklingsvägar, *Beslutad Policy* och *Internationell tillväxt*, vilka spänner upp ett rimligt utfallsrum för tidsperioden.

Utöver ovanstående underlag har flera andra studier använts, samt intervjuer om framtidsplaner med olika aktörer som verkar i Jämtlands län. Underlag och aspekter som betraktats i scenarioarbetet är följande:

⁹ Statistiska centralbyrån (SCB). (2025). Befolkningsframskrivningar (dataset). <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/befolkning-och-levnadsforhallanden/befolkningens-sammansattning-och-utveckling/befolkningsframskrivningar>

¹⁰ Statistiska centralbyrån (SCB). (2025). Hushållens boende 2024 Tillgänglig: <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/boende-bebyggelse-och-mark/bostader-och-boende/hushallens-boende/pong/statistiknyhet/hushallens-boende-2024/>

¹¹ Energimyndigheten. (2025). PM Framtida elbehov på länsnivå – En fördelning av elbehovet från tre scenarier på nationell nivå över Sveriges län [PM]. <https://www.energimyndigheten.se/4a4f5c/globalassets/energisystem-och-analys/langsiktiga-scenarier/pm-framtida-elbehov-pa-lansniva.pdf>

För att beskriva möjliga förändringar inom industrisektorn används följande underlag

- Källor till större punktutsläpp av CO₂, dessa ger ett underlag kring behovet att ställa om från fossila kolkällor samt utbudet av CO₂ för framtida CCS (carbon capture and storage) eller CCU (carbon capture and utilization)
- Fossilanvändning inom industrin i nuläget

Utsläppsmängderna hämtas Naturvårdsverkets utsläppsregister. För bedömningen av ökat elbehov för vätgasproduktion vid CCU så görs ett antagande kring vilket process som används och vätgasbehovet per infångad CO₂.

Datacenter

För datacenter utgår vi från, utöver de nationella scenarierna, eventuella information som fångas upp i intervjuer, underlag om eventuella satsningar och resonemang kring vad som kan avgöra var i Sverige datacenter kan tänkas hamna.

Vägtransporter

För behovet i denna sektor används i huvudsak resultaten från regionaliseringen av Energimyndighetens scenarier. För segmentet bussar anpassas dock behovet baserat på intervjuer med Länstrafiken Jämtland.

Värmesektorn

Denna sektor utgår från den utveckling som beskrivs i Energimyndighetens scenarier, vidare görs en bedömning i vilken grad denna kan tänkas avvika beroende på sammansättningen av fjärrvärmesektorn i länet.

Övrigt

Övriga sektorer utgår i huvudsak från Energimyndighetens regionalisering. När det gäller elnät är det enbart en möjliggörare för att transportera el från elproducent till elanvändare. Bedömning av deras överföringskapacitet och utveckling grundar sig dels de nätutvecklingsplaner som de tagit fram, dels intervjuer med företrädare de flesta lokalnätägarna, där vissa också är regionnätägare, i länet.¹²

Potentialer

Begreppet *potentialer* är brett och kan omfatta flera olika dimensioner – från fysiska och tekniska till teknoekonomiska och samhällsliga aspekter. Inom ramen för detta uppdrag har det inte varit möjligt att belysa samtliga dessa perspektiv. I stället fokuserar vi på att resonera kring förutsättningarna för olika elproduktionstekniker, flexibilitetsresurser, lagerlösningar, energieffektivisering, fjärrvärme och vätgaslagring.

¹² https://www.energimyndigheten.se/globalassets/fornybart/strategi-for-hallbar-vindkraftsutbyggnad/er-2021_02.pdf

Där det är möjligt belyser vi fysiska och tekniska potentialer kvantitativt, medan andra delar diskuteras mer kvalitativt. Syftet är att ge en samlad bild av vilka faktorer som påverkar möjligheterna att utnyttja dessa potentialer i framtidens energisystem och hur lokala förutsättningar kan forma utvecklingen i praktiken.

Underlag för dessa bedömningar av potential är främst Vindbrukskollen¹³, Nätutvecklingsplaner, Riksintresse för energi¹⁴, och intervjuer med aktörer i länet. Även insikter från medverkan i branschforskningsprojekt används NEPP¹⁵, Ett Elsystem för elfordon¹⁶, Elnätens prismodeller¹⁷, Vätgasens roll i energi- och klimatomställningen¹⁸ och rapporten Vätgas för ett balanserat elsystem – Syntesrapport (2024)

¹³ Som är ett samarbete mellan Energimyndigheten och länsstyrelserna.

¹⁴ Energimyndigheten (2024) Potentiella områden för fossilfri energi - Delredovisning av uppdraget att kartlägga områden med energipotential inom Sverige.

¹⁵ [NEPP - North European Energy Perspectives Project](#)

¹⁶ [2023-969-ett-elsystem-fo-r-elfordon.pdf](#)

¹⁷ [2024-1049-elna-tens-prismodeller.pdf](#)

¹⁸ <https://profu.se/articles/vrek>

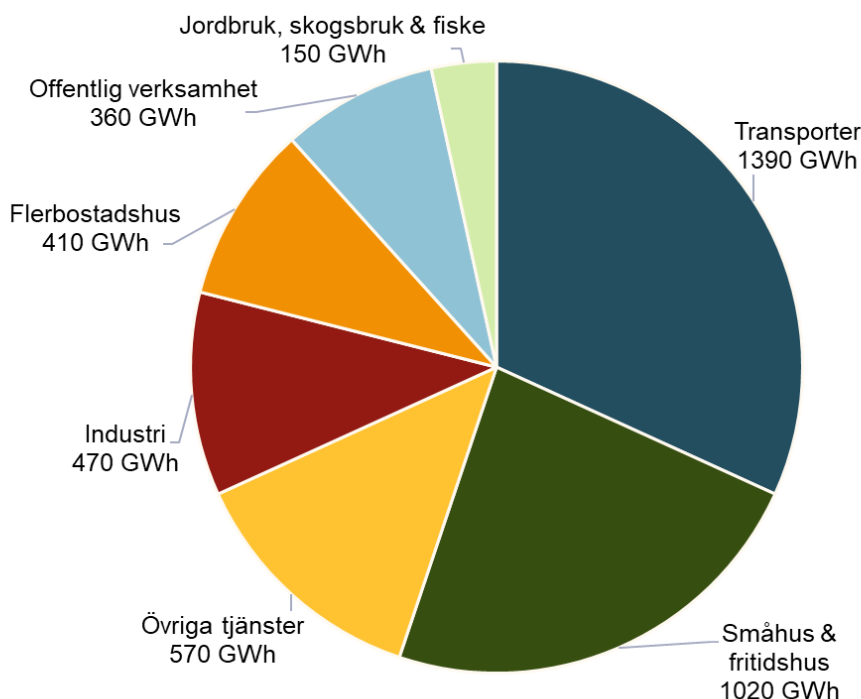
Nuläge

Jämtlands län ligger i elprisområde SE2 och består av åtta kommuner, där Östersund är störst. Länet präglas av stora geografiska avstånd, en relativt liten och spridd befolkning samt en stark besöksnäring med hög säsongsvariation. Turism kopplat till friluftsliv, främst skidåkning, vandring, jakt och fiske, innebär att energiefterfrågan inom transport, bostäder och tjänstesektor varierar över året. Elanvändningen varierar mellan kommunerna och är särskilt stor i segmenten småhus och fritidshus. Transportsektorn är en av de största energianvändarna men domineras ännu av fossila drivmedel.

Nedan beskrivs nuläget för energianvändning hos viktiga användargrupper, samt produktion av el och fjärrvärme. Notera att nuläget för elnät i länet beskrivs separat i avsnitt Elnät.

Energianvändning i Jämtlands län

Den totala slutliga energianvändningen i Jämtlands län uppgick 2023 till cirka 4,4 TWh. Transportsektorn är den största användarkategorin och står för drygt en tredjedel av energibehovet. Därefter följer bostadssektorn (småhus och flerbostadshus) och övriga tjänster, som tillsammans utgör en betydande andel av länets energianvändning. Industrisektorn står endast för cirka 10 procent av energianvändningen i länet idag. Se energianvändningen fördelad på olika användargrupper i Figur 3.

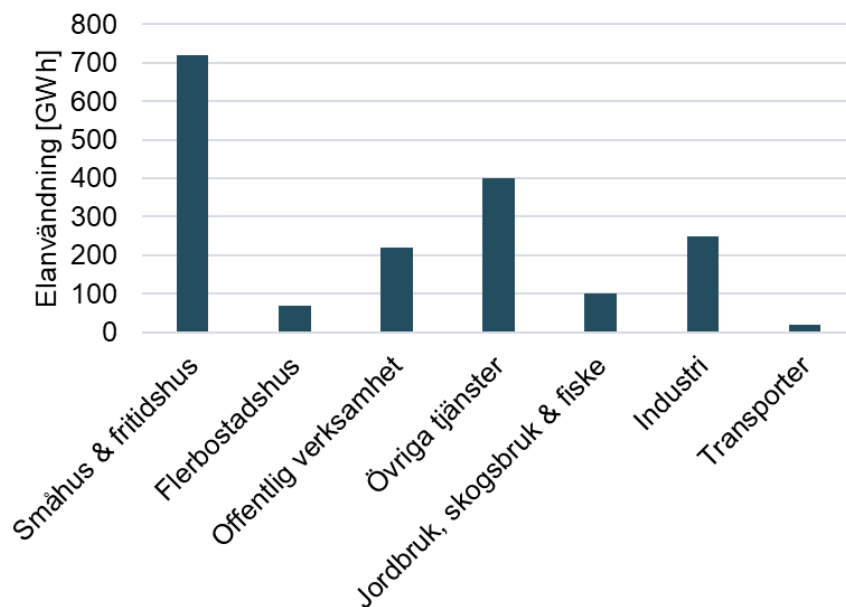


Figur 3. Energianvändning i Jämtlands län under 2023. Källa: SCB, 2024. Slut användning (MWh), efter län och kommun, förbrukarkategori samt bränsletyp. År 2023.

Elanvändning i Jämtlands län

Den totala elanvändningen i länet uppgick till cirka 1,8 TWh under 2023. Småhus och fritidshus stod för den största delen av elanvändningen, följt av övriga tjänster och industri (se Figur 4). Att småhus stod för så stor andel indikerar att det förekommer en hel del elbaserad uppvärmning i länet. På grund av den stora turistnäringen finns fler fritidshus här än i många andra län. Dessa värms sällan med fjärrvärme utan oftast med värmepump eller direktverkande el, kompletterat med vedeldning i kamin. Då vintersäsongen är en stor turistsäsong i Jämtlands län behöver många fritidshus vara uppvärmda när det är som kallast, vilket bidrar till höga vintertoppar.

Transportsektorns elanvändning är än så länge mycket låg jämfört med andra användargrupper. Notera dock att laddning av elfordon inte redovisas inom transportsektorn i statistiken, utan som en del av bland annat småhusens och offentlig verksamhets elanvändning. Elanvändning för fordonsladdning uppskattas vara låg idag, men väntas växa framöver.



Figur 4. Elanvändning per användarkategori i Jämtlands län 2023. Källa: SCB, 2024. Slutanvändning (MWh), efter län och kommun, förbrukarkategori samt bränsletyp. År 2023.

Tabell 1 visar den totala elanvändningen i länet år 2023 nedbruten på total elanvändning per kommun, samt hur den specifika användningen per invånare ser ut.

Tabell 1. Elanvändning per kommun och invånare i länet under 2023.

Ort	Elanvändning [GWh]	Invånare [st]	Specifik elanvändning [MWh/inv.]
Östersund	530	64 880	8,1
Härjedalen	310	10 150	30,4
Åre	300	12 460	24,2
Krokom	180	15 600	11,7
Strömsund	140	11 110	13,0
Berg	140	7 140	19,0
Bräcke	100	6 100	16,2
Ragunda	80	5 140	16,1
Jämtland	1 780	132 570	13,4

Kommunerna Härjedalen och Åre har betydligt högre specifik elanvändning (elanvändning per invånare) än övriga kommuner i länet. Detta beror sannolikt på den stora turistnäringen, vilket innebär att efterfrågan på elberoende tjänster är betydligt högre än vad de fasta boende ensamma ger upphov till.

Industri och näringsliv

Näringslivet i Jämtlands län präglas av många små företag och en ovanligt hög företagstäthet i relation till befolkningen. Enmansföretag och mikroföretag dominerar, och energiintensiva industrier saknas i stort sett. I stället är näringslivet tydligt präglad av naturresursbaserade näringar, där jord- och särskilt skogsbruk står för en stor andel av länets företag. Tillverkningsindustrin är relativt liten och består främst av små verkstads-, trä- och livsmedelsföretag.¹⁹

Tjänstesektorn, inte minst byggverksamhet, handel, konsultverksamhet och besöksnäring, spelar en central roll. Turismen innebär stora säsongvariationer i efterfrågan på energi och transporter, särskilt i kommuner som Åre och Härjedalen. Sammantaget innebär denna näringslivsstruktur att länets energibehov är spritt över många små aktörer, med relativt låg industriell energiförbrukning men hög påverkan från transporter och säsongberoende verksamheter.

Transportsektorn

Den stora geografiska spridningen och låga befolkningstätheten gör att vägtrafiken är grundläggande för både vardagsresor och näringslivets transporter, vilket bidrar till ett högt bilberoende i Jämtlands samtliga kommuner. Länet har drygt 76 000 personbilar, där majoriteten drivs med bensin eller diesel, medan endast en mindre andel är elbilar eller

¹⁹ Region Jämtland Härjedalen, 2022. *Vilka företag har vi i Jämtland?* Tillgänglig från: <https://analysportalnorr.se/wp-content/uploads/2023/03/Dialog-kring-foretag-Jamtland-Harjedalen.-December-2022.pdf>

laddhybrider. Andelen laddbara fordon ökar dock successivt, främst i och omkring Östersund där nästan hälften av länets elbilar finns.²⁰

Även de yrkesrelaterade transporterna är till stor del fossilberoende idag. Diesel dominerar som drivmedel för såväl lätta som tunga lastbilar, och endast ett fåtal eldrivna lastbilar finns i länet. Genom länet går flera stora vägar, som E14 och E45, där stora mängder vägtrafik passerar varje dag. Därutöver finns tre järnvägsbanor som passerar genom Jämtlands län:

- **Mittbanan**, huvudstråket för regional och interregional persontrafik, som knyter samman Sundsvall, Östersund, Åre och vidare mot norska gränsen.
- **Inlandsbanan**, som går genom Ragunda och Strömsund och har betydelse för främst gods men även besöksnäring under delar av året.
- **Norra stambanan**, som passerar Jämtlands län via Bräcke och vidare genom Ånge i Västernorrlands län. Banan utgör ett viktigt nationellt stråk för godstrafik och är central för transporter till och från norra Sverige.

Trots dessa järnvägsförbindelser sker huvuddelen av både person- och godstransporter på väg. Kollektivtrafiken består i huvudsak av bussar. Stadstrafiken i Östersund körs numera helt med elbussar, och enligt Regiontrafiken är även en betydande del av Åres busstrafik elektrifierad (cirka 40 %). I övriga delar av länet körs regionbusstrafiken i huvudsak på HVO 100, vilket innebär att kollektivtrafiken i stort sett är fossilfri idag.

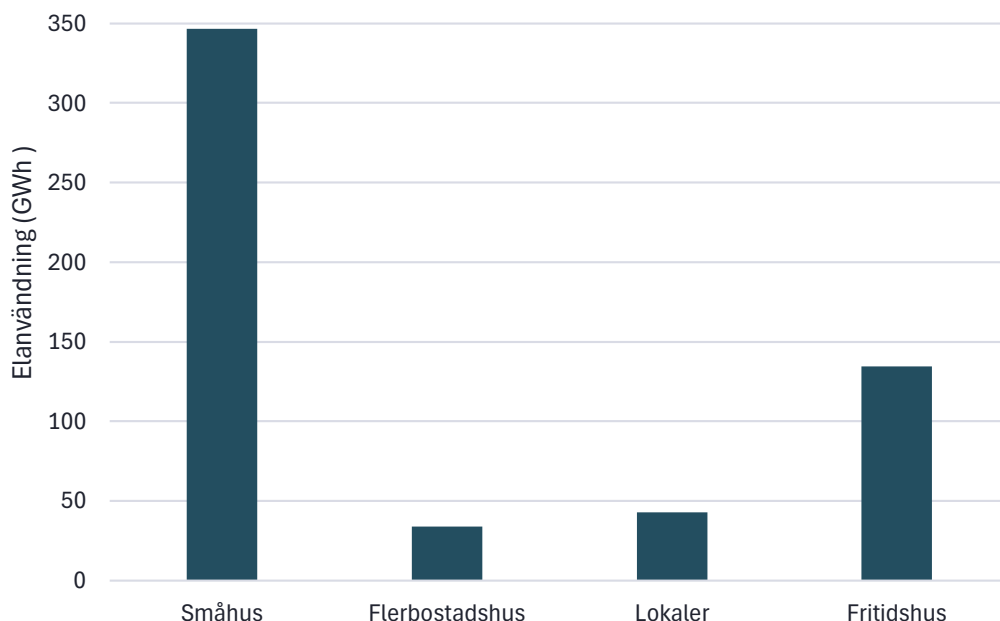
Uppvärmning

Som indikerats ovan är el till uppvärmning den största enskilda posten för elanvändning i länet. Figur 5 visar el för uppvärmning för olika byggnadstyper under 2023, denna användning är en del av den totala användning som presenteras i Figur 4. Totalt så utgör elen för uppvärmning nästan 560 GWh av den totala elanvändningen på 1 780 GWh.²¹ För småhus och fritidshus, vars total elanvändning uppgår till drygt 700 GWh, är andel ännu större och där utgör elen för uppvärmning ca 480 GWh²². Även för flerbostadshus utgör den en betydande del av den totala elanvändningen.

²⁰ Trafikanalys, 2025. *Fordon i län och kommuner 2024*.

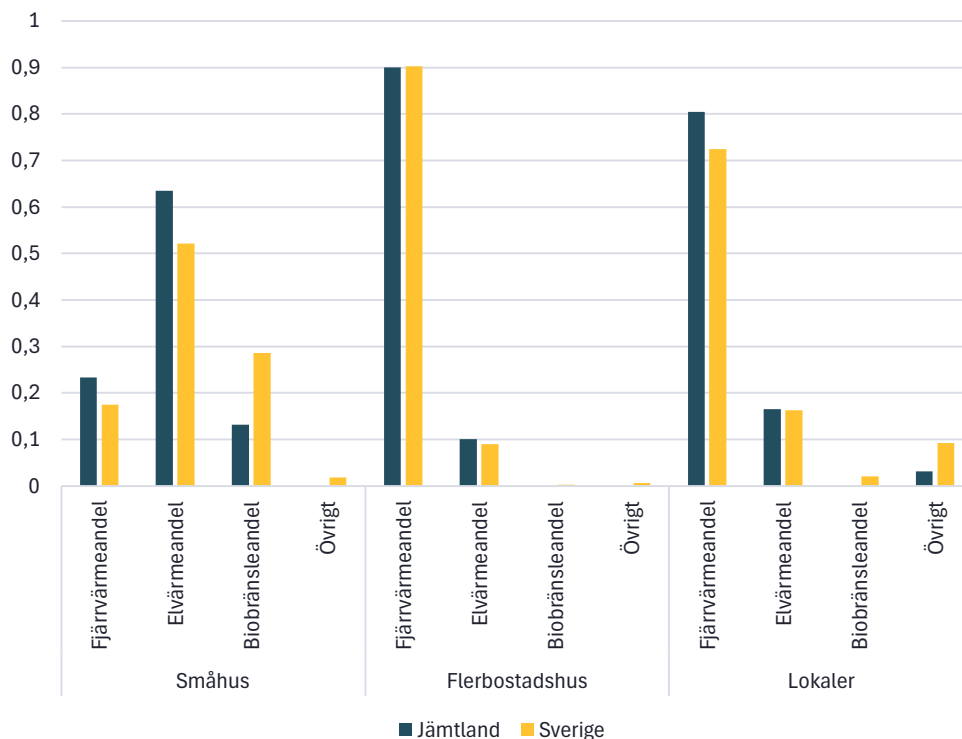
²¹ Energimyndigheten. (2025). *Energistatistik för småhus/flerbostadshus/lokaler/fritidshus 2023 (dataset)*. Tillgänglig: <https://www.energimyndigheten.se/statistik/officiell-energistatistik/tillforsel-och-anvandning>

²² Det bör det nämnas att för fritidshus då bygger siffrorna på att andelen elbaserad uppvärmning är samma i Jämtlands län som i Sverige som helhet.



Figur 5. El till uppvärmning i Jämtlands län för olika delar av byggnadsstocken. Data för fritidshus bygger på ett antagande att andelen eluppvärmda fritidshus i Jämtlands län är samma som i landet i stort.

Figur 6 visar andelen av olika uppvärmningstekniker för småhus, flerbostadshus och lokaler för Jämtlands län och Sverige som helhet. Som kan ses är andelarna för fjärrvärme och elbaserad värme något högre än rikssnittet för Jämtlands län, medan det för flerbostadshus är relativt lika och något högre fjärrvärmeandel för lokaler.



Figur 6. Andelen för olika uppvärmningstekniker i Jämtlands län och Sverige som helhet för olika segment av byggnadsstocken.

Elproduktion

Elproduktionen i Jämtlands län uppgick 2023 till drygt 15 TWh. Vattenkraft dominerar och stod för 76 procent av produktionen, medan vindkraften stod för nära 23 procent och kraftvärmeverk och industriellt mottryck för drygt 1 procent. Vattenkraftens produktion varierar i storleksordningen ± 10 procent mellan år beroende på om det är våt eller torrår. Vindkraftkraftens produktion varierar också mellan år, men växer över tid utifrån nybyggnation. Det finns även en liten men växande andel elproduktion från solel.

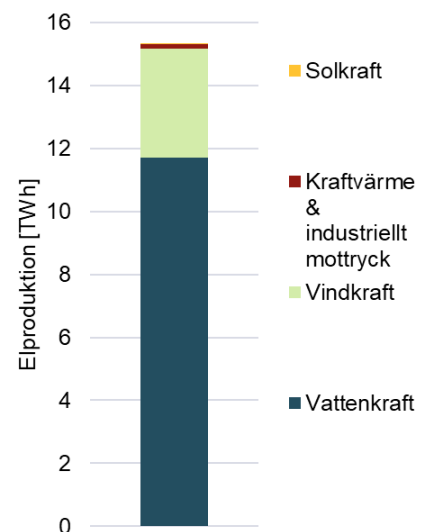
Ett utmärkande drag för Jämtlands län är att elproduktionen vida överstiger den lokala elanvändningen. År 2023 motsvarade elanvändningen endast cirka 12 procent av elproduktionen. Det innebär att länet fungerar som en betydande nettoexportör av el till andra delar av landet där efterfrågan är högre och den lokala produktionen betydligt lägre.

Överskottet skapar samtidigt potentiella möjligheter för länet att själva öka elanvändningen framöver, exempelvis genom etablering av elintensiv industri och elektrifiering av transporter. I vilken utsträckning detta är möjligt beror dock på kapaciteten i de lokala elnäten. För att elen ska kunna användas lokalt krävs att både region- och lokalnät kan hantera högre effektuttag, annars fortsätter överskottet att matas ut på region- och stamnäten till andra delar av Sverige.

Fjärrvärme

Det finns fjärrvärme (eller närvärme) på 17 orter i Jämtlands län med en total värmeleverans om ca 703 GWh år 2024. Östersund är det klar största fjärrvärmenätet som hade en leverans om 516 GWh värme samma år, information om leverans per ort och år visas i Tabell 2.

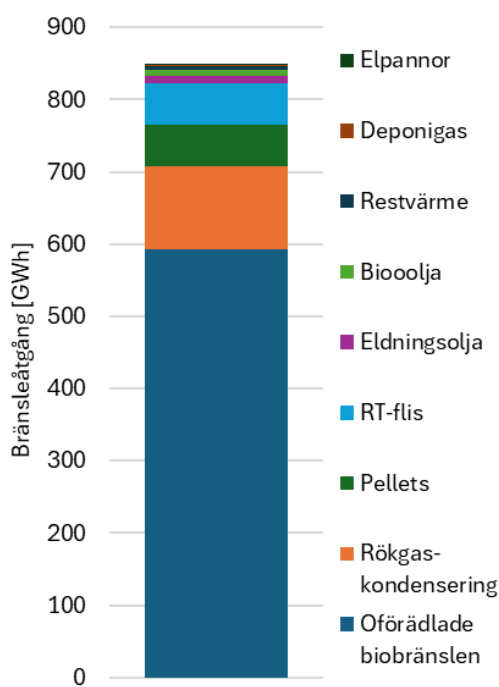
När det gäller produktion av denna värme så dominerades denna av oförädlade biobränslen som stod för ca 80 % (inkluderat rökgaskondensering), se Figur 8. Det är främst i Östersund som använder andra bränslen, medan övriga orter nästan uteslutande använder biobränslen. Utöver detta användes ungefär 20 GWh el i fjärrvärmesystemen, huvudsakligen för drift av cirkulationspumpar och andra hjälpfunktioner.



Figur 7. Elproduktion i Jämtlands län under 2023. Totalt ca 15 TWh. Källa: SCB, 2024. Elproduktion och bränsleanvändning (MWh), efter län och kommun, produktionssätt samt bränsletyp.

Tabell 2: Levererad fjärrvärmens per ort år 2024.²³

Ort	Årsenergi [GWh]
Östersund	516,4
Strömsund	52,3
Åre	32,9
Sveg	26,3
Bräcke	13,1
Krokom	12,4
Berg	10,4
Järpen	9,2
Hede	6,9
Funäsdalen	5,0
Duved	4,9
Mörsil	4,5
Näliden	3,4
Föllinge	1,9
Hallen	1,3
Kall	1,2
Björnen	0,7
Totalt	702,7



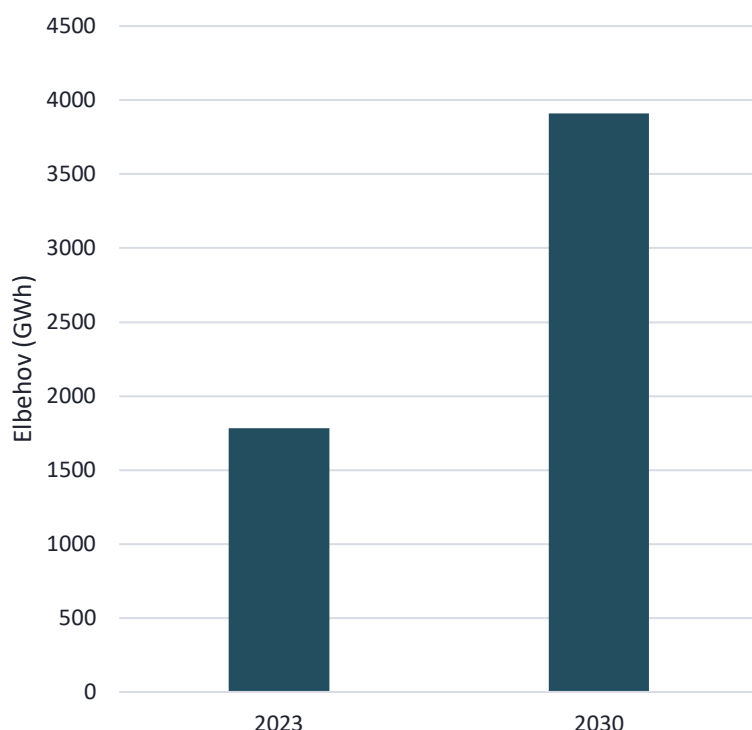
Figur 8: Bränsleåtgång år 2024. Källa: Energiföretagen Sverige.

²³ Statistik från Energiföretagen Sverige.

Prognos 2030

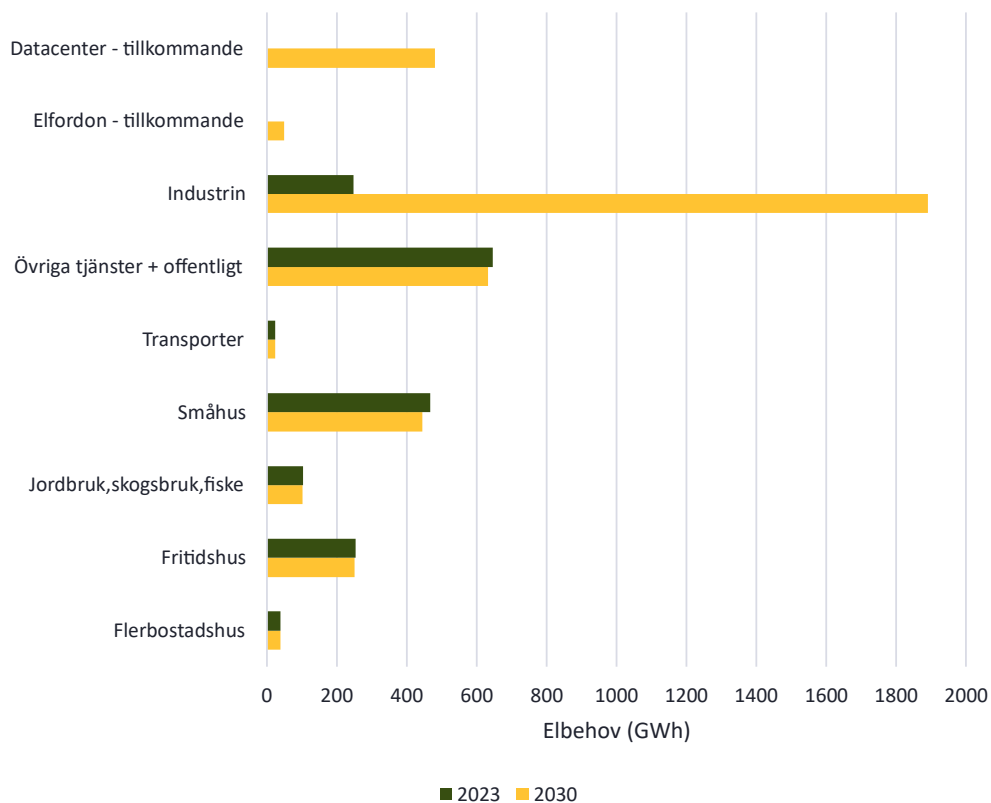
Nedan följer den framtagna prognosen för 2030. Prognosen syftar till att fånga den mest sannolika utvecklingen för elbehovet, eventuellt vätgasbehov och elnätet i Jämtlands län givet den riktning nuläget pekar på. Underlaget bygger på de metoder som beskrivs i metodsektion, rapporter och intervjuer med relevanta aktörer i länet.

Figur 9 visar det totala elbehovet i länet 2030 och referensåret 2023. Elbehovet 2030 är 3 910 GWh, en ökning med 2 130 GWh relativt 2023 års nivå. Detta innebär mer än en fördubbling av elbehovet under de kommande fem åren. Ökningen är relativt det faktiska elbehovet 2023, det innebär att det kan finnas mellanårsvariationer – orsakade av om det är ett kall eller varmvår samt konjunkturläget – som höjer eller sänker referensnivån. Dessa variationer är dock betydligt lägre än den stora ökningen som fås till 2030.



Figur 9. Totala elbehovet i Jämtlands län 2030 och referensåret 2023.

Figur 10 visar förändringen uppdelad på olika sektorer. De sektorer som dominerar ökningen industrin och tillkommande datacenter, tillsammans utgör dessa nästan hela den totala ökningen på 2 130 GWh. Ökningen för båda dessa är i stor utsträckning kopplade till enskilda satsningar i Östersund. Detaljer kring dessa följer i respektive avsnitt nedan. I övrigt består ökningen av en elektrifiering av delar av den vägburna transportsektorn och till viss del arbetsmaskiner. En minskning av behovet sker framför allt kopplat till en effektivisering av elbaserad värme, denna minskning är dock liten i förhållande till de ökningarna som sker. Observera att elfordon och datacenter avser tillkommande elbehov. Anledningen till detta är att elbehovet 2023 för dessa kategorier inte redovisas separat i statistiken utan är fördelad på de existerande statistikposterna.



Figur 10. Elbehovet för olika sektorer i Jämtlands län 2023 och 2030.

Industri och datacenter

Industrin är den sektorn som kan komma att se störs förändring till 2030. Tabell 3 visar på elbehovet kopplat till tillkommande industrisatsningar i länet och en uppskattad utveckling för existerande industrier. Som kan ses så är satsningen på e-metanolproduktion i Östersund den satsning som dominerar den tillkommande elbehovet.

Prognosen är därmed i stor utsträckning beroende av att två enskilda satsningar. Skulle dessa skjutas på framtiden eller läggas ner så innebär det att i stället att elbehovet till 2030 endast ökar med runt 44 GWh, dvs. i stort sett ingen förändring alls jämfört med 2023.

Tabell 3. Elbehov industri och datacenter 2030.

Företag	Årsenergi 2023 [GWh]	Årsenergi 2030 [GWh]
E-metanol	-	1 600
Datacenter	-	480
Biogas	-	12
Fiskodling	-	32
Existerande industri	247	247
Totalt	247	2 371

E-metanolproduktion i Östersund - NorthStarH2

NorthStarH2 är ett planerat industriprojekt för produktion av e-metanol i Lugnvik industriområde i Östersunds kommun. Projektet drivs av Uniper i samverkan med bl.a. Jämtkraft och Liquid Wind, och syftar till att producera upp till cirka 130 000 ton e-metanol per år för användning inom sjöfarten.

Vid tiden för samrådsunderlaget (mars 2025)²⁴ befinner sig projektet i tillstånds- och planeringsfas. Avgränsningssamråd enligt miljöbalken har genomförts inför kommande tillståndsansökan, och ett antal tekniska och miljörelaterade utredningar planeras som underlag för miljökonsekvensbeskrivningen. Dessa omfattar bland annat mark- och grundvattenundersökningar, dagvattenhantering, buller, luftutsläpp, risk- och säkerhetsfrågor samt påverkan på rennärning och naturvärden.

Planerad produktion och energibehov:

- upp till 130 000 ton e-metanol produceras per år
- produktion av cirka 22 000 ton vätgas per år
- ett elbehov på 1 600 GWh per år (maxeffekt 190 MW)
- behov av 400 GWh ånga per år

Den planerade anläggningen omfattar produktion av e-metanol genom elektrolysbaserad vätgasproduktion och vidare syntes, med tillhörande stödsystem och lagring. Överföringsledningar för e-metanol till lagringstankar vid järnvägsterminal samt lastning och lossning för tågtransporter ingår i projektets utformning. Anläggningen klassas som tillståndspliktig A-verksamhet och som Sevesoanläggning, vilket innebär särskilda krav på riskhantering och säkerhet.

Enligt samrådsunderlaget bedöms byggskedet ta cirka två år från byggstart, och anläggningen förväntas tas i drift omkring 2029, förutsatt att tillståndsprocesser och övriga förutsättningar faller på plats.

Datacenter

En konkret datacenteretablering har tidigare varit aktuell i länet, men drogs tillbaka innan genomförande. Processen hade emellertid kommit relativt långt, där markarbete påbörjats och elnätsanslutning är möjlig. Det innebär att det idag finns goda etableringsförutsättningar för ett annat datacenter att etablera sig.

Enligt en intervju med Östersunds kommun pågår dialog med flera aktörer inom datacenterområdet, och kommunen bedömer att sannolikheten för att en etablering kan komma till stånd före 2030 är relativt god, även om inget projekt ännu är beslutat. Jämtlands läns tillgång till fossilfri el, låga elpriser i elområde SE2, samt kallt klimat lyfts som tydliga konkurrensfördelar i dessa dialoger.

Samtidigt präglas datacenteretableringar av stor osäkerhet och konjunkturkänslighet, och besluten påverkas i hög grad av globala marknadsförutsättningar samt tillgång till elnätscapacitet och effekt.

²⁴ Sweco för Uniper. *NorthStarH2- Samrådsunderlag för avgränsningssamråd*. 2025.

Biogas

Biogas Jämtland-Härjedalen AB driver sedan 2025 en ny biogasanläggning utanför Östersund, dimensionerad för att ta emot cirka 60 000 ton organiskt avfall per år. Råvarorna består av bland annat matavfall, gödsel, slakteriavfall och restprodukter från livsmedelsindustrin, huvudsakligen med regionalt ursprung.

Anläggningen är dimensionerad för en produktion på upp till 36 GWh flytande biogas (LBG) per år samt cirka 60 000 ton biogödsel, som sedan återförs till regionalt lantbruk. Produktionen befinner sig i uppstartsfas och bedöms nå nära full kapacitet omkring 2027, beroende på tillgången på råvaror.

El- och värmebehovet är jämnt över året eftersom rötningsprocessen pågår kontinuerligt. Den totala elanvändningen är stabil över året och uppgår till några GWh per år. Anläggningen har även installerat solceller som täcker en mindre del av det egna elbehovet.

Landbaserad fiskodling

Landbaserad fiskodling har nämnts i regionala dialoger som en möjlig framtida näring i Jämtlands län, bland annat kopplat till tillgång på vatten och potentiell användning av spillvärme. Det har tagits beslut om en fiskodling i Kall som enligt intervju med berört elnätsbolag kommer innebära en maximal effekt 3,5–4 MW, vilket kräver förstärkningar men inte ska innebära några större svårigheter.

Övrig tung industri och gruvnäring

Jämtlands län saknar i dagsläget tung energiintensiv industri såsom gruvor, stål- eller kemianläggningar. Det finns en diskussion om att etablera en gruva i Jämtlands län men det ligger relativt långt bort än så länge att det inte kommer med i prognosen.

Små- och medelstora industriföretag

Jämtlands län har många små- och medelstora industriföretag, främst inom träförädling, livsmedel, verkstad, byggrelaterad industri samt olika typer av service- och teknikföretag. Enligt en intervju med Östersunds kommun bedöms inga större elintensiva industrietableringar inom denna kategori vara aktuella fram till 2030.

Utvecklingen inom SMF-sektorn förväntas i stället ske genom:

- gradvis effektivisering och modernisering,
- viss ökad elanvändning kopplad till elektrifiering av processer,
- digitalisering och automation i mindre skala.

De åtgärder som planeras beror mycket på vilket typ av verksamhet ägnar sig åt, dvs. man elektrifierar inom de områden där det bedöms rationellt. Exempel på effektivisering och elektrifiering är utbyte av belysning (till LED), effektivare ventilation, installation av laddinfrastruktur för att underlätta för fordons som är lämpliga att driva med el. Till detta finns också aktiviteter för att bli mer flexibel i sin elanvändning, men det är ofta svårt då

huvudprocessen är i fokus. Exempel på åtgärder som nämns är dock installation av batterier och att man ser över styrning för att jämna ut effekttoppar.

Elektrifiering av skogsbrukets maskiner är något som bedöms svårare och som i så fall ligger längre fram i tiden. Där är det istället större potential för biodrivmedel (HVO, biogas) på kort–medellång sikt.

Transportsektorn

För transportsektorn består det ökade elbehovet av en ökad elektrifiering av samtliga segment inom vägtransportområdet och även för arbetsmaskiner. Det tillkommande behovet för elfordon på väg är 39 GWh, vilket ger ett totalt behov på 52 GWh givet en uppskattning av 2023 års behov för sektorn på 13 GWh. Figur 11 visar på hur detta behov fördelar sig mellan de olika fordonstyperna. Personbilar är det segment som utgör den största posten, ca 60 % av den total efterfrågan. Övriga fordonstyper står dock för de största ökningarna relativt 2023.

Behovet som beskrivs här gäller de fordon som är registrerade i Jämtlands län. Utöver detta tillkommer laddning från fordon som är registrerade i annat län. Detta leder till en ökad efterfrågan om laddning i Jämtlands län av fordon från andra län sker i större utsträckning än vad laddning av fordon från Jämtlands län sker i övriga län.

Intervjuer med åkerier och aktörer inom laddinfrastruktur visar att elektrifieringen av tunga transporter i Jämtlands län redan är påbörjad och i grunden upplevs som tekniskt fungerande. Flera åkerier använder i dag eldrivna lastbilar för lokal och delvis regional distribution, särskilt i och omkring Östersund, och erfarenheterna är överlag positiva. I intervjuer uppges också att utbyggnaden av laddinfrastruktur för tung trafik har kommit relativt långt jämfört med många andra glesbygdslän. En stor del av länets yta har i dag fungerande laddmöjligheter för tunga fordon, och befintliga stationer byggs successivt ut i takt med ökande efterfrågan. Samtidigt är infrastrukturen ännu inte fulltäckande eller dimensionerad för ett större genomslag av eldriven tung trafik.

Intervjuerna visar också att tillgången till laddning behöver kunna kombineras med kör- och vilotidsregler, exempelvis genom laddning i samband med raster, lastning och lossning, för att eldrift ska fungera effektivt i åkeriernas dagliga logistik. De huvudsakliga utmaningarna rör i övrigt elnätskapacitet, anslutningskostnader, tillståndsprocesser och höga investeringskostnader för eldrivna fordon.

På längre sikt, mot 2045, bedömer både åkerier och laddaktörer att elektrifiering kan bli dominerande även i tyngre segment, förutsatt att utbyggnaden av laddinfrastruktur fortsätter och att ekonomiska och regelmässiga förutsättningar stabiliseras. Emellertid ser man fortfarande många hinder för att möjliggöra elektrifiering av långväga tung transport.

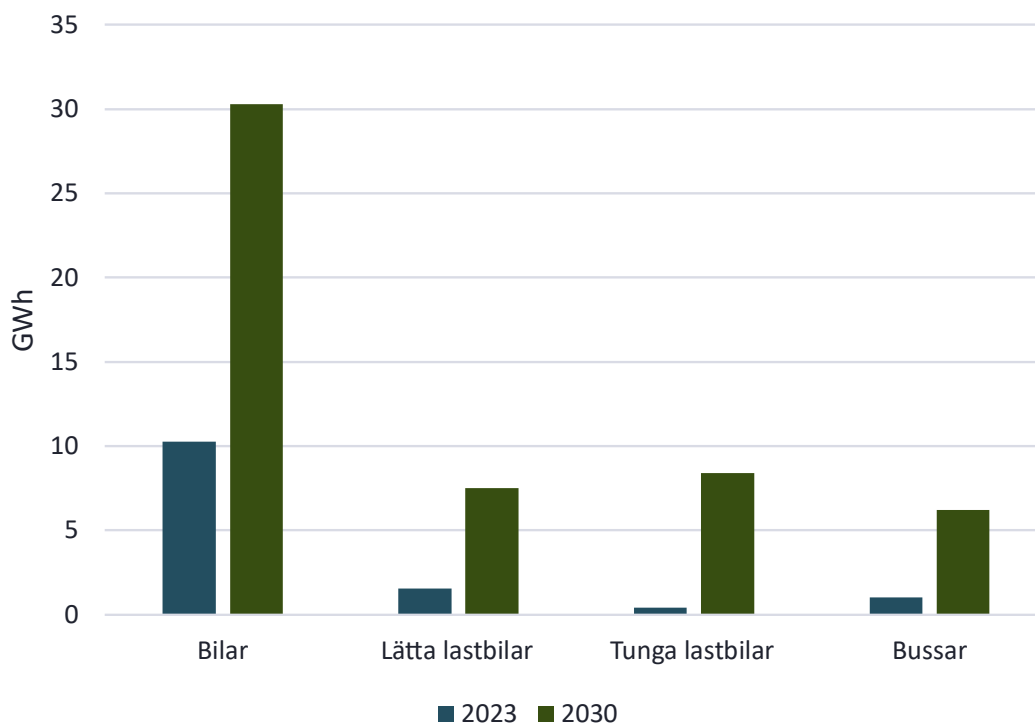
Generellt kan det sägas att laddning av tunga lastbilar är mer koncentrerat till områden med mycket logistikverksamhet. Detta innebär att även om behovet på länsnivå kan vara relativt begränsat så kan effektbehovet för laddning lokalt bli stort i förhållande till existerande last.

I en intervju med Länstrafiken i Region Jämtland Härjedalen berättar de att elektrifieringen av kollektivtrafiken hittills främst har fokuserats på stadstrafik och regional busstrafik med kortare omlopp, där tekniken är mogen och ger tydliga driftfördelar. Stadstrafiken i Östersund är sedan 2024 helt elektrifierad och även Åretrafiken körs idag till cirka 40 procent med elbussar, medan övrig regiontrafik bedrivs med HVO 100.

Inför nästa stora upphandling av regionbusstrafik (trafikstart omkring 2030) bedömer Regionen att upp till hälften av bussflottan kan vara eldriven, förutsatt att elnätskapacitet och laddningsmöjligheter kan säkerställas. I intervjun uppger Regionen att elbussar har visat sig vara ekonomiskt fördelaktiga över tid tack vare låga driftskostnader, även om investeringskostnaden är högre än mer traditionella alternativ.

För de längsta linjerna, inklusive långdistans- och glesbygdstrafik, bedöms dock HVO fortsatt vara det dominerande drivmedlet till 2030, både av tekniska skäl och av robusthetsskäl. Regionen lyfter även behovet av redundans och beredskap vid elavbrott, vilket talar för att flera fossilfria drivmedel kommer behöva användas parallellt under överskådlig tid.

För långdistansbussar antas ingen elektrifiering eller byte till vätgas ske. En rapport från EU-kommissionen uppger i en genomgång av den europeiska marknaden att utbudet för både elbussar och vätgasbussar för långdistansbussar är mycket litet i nuläget och att det råder stora osäkerheter kring möjligheterna att en större expansion i denna kategori sker till 2030.²⁵



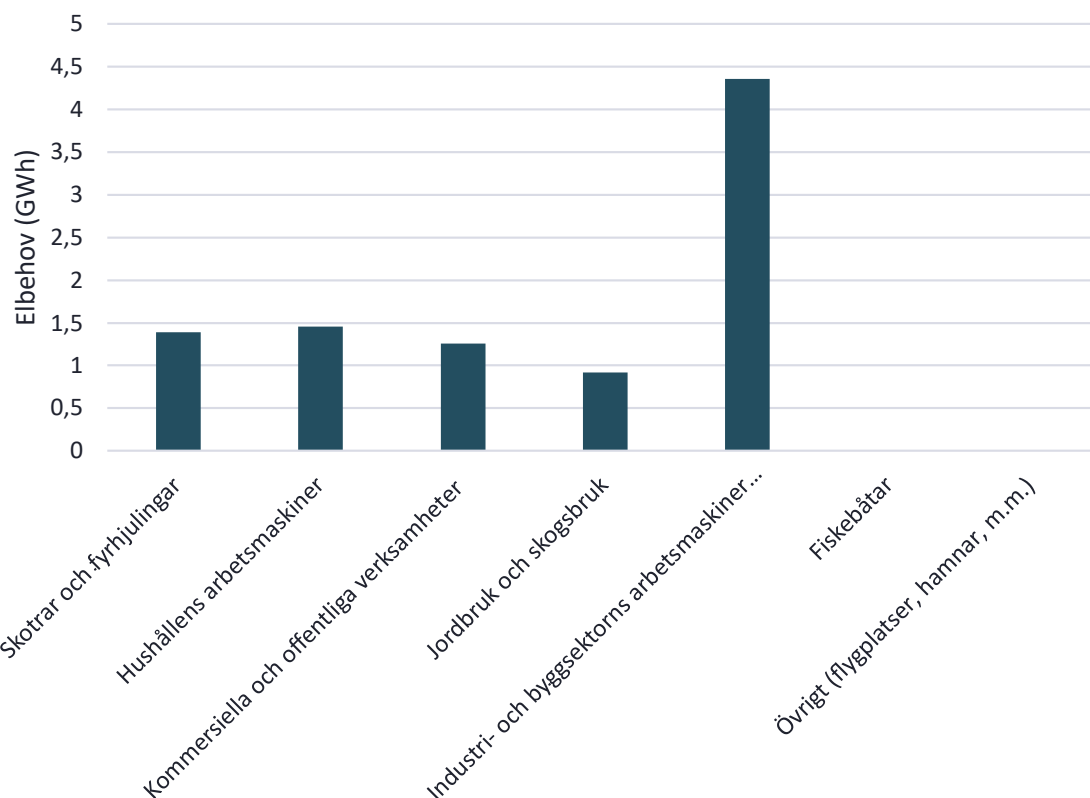
Figur 11. Elbehovet i Jämtlands län för olika fordonsegment 2023 och 2030.

²⁵ European Commission. (2024). *Market Readiness Analysis: Expected uptake of alternative fuel heavy-duty vehicles until 2030 and their corresponding infrastructure needs*. Tillgänglig: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/8a598b35-40f3-11f0-b9f2-01aa75ed71a1/language-en>

Ökning av elbehov kopplat till arbetsmaskiner utgör ca 9 GWh till 2030, uppdelningen i olika sektorer kan ses i Figur 12. Resultaten här bör tolkas med försiktighet och jämförelser mellan sektorer inom segmentet bör inte göras, dels på grund av de olika metoder som används för att ta fram det grundläggande behovet, dels då osäkerheten i elektrifieringstakt är hög. Den sektor som har störst potential för elektrifiering är framförallt industri- och byggsektorn. Dessa bedöms vara enklast att elektrifiera, och krav på elektrifiering och fossilfrihet i upphandlingar vid anläggningsarbetet och byggnationer kan driva på denna förändring.

Intervjuer med aktörer inom mark- och anläggningsentreprenad visar att elektrifieringen av arbetsmaskiner hittills går betydligt långsammare än för vägfordon. Idag används i huvudsak diesel och i viss mån HVO, medan endast ett fåtal eldrivna arbetsmaskiner finns i drift inom intervjuade aktörers portföljer. Elektrifiering bedöms vara mest realistisk inom industri- och byggsektorn, där maskinerna ofta arbetar på avgränsade platser och där laddning kan planeras i depå eller vid fasta arbetsområden.

För jord- och skogsbruk samt anläggningsarbeten i glesbygd bedöms elektrifieringen vara betydligt svårare, främst på grund av långa och koncentrerade drifttider, begränsad tillgång till el vid arbetsplatserna samt höga krav på flexibilitet. Intervjuerna visar också att kundkrav i upphandlingar, exempelvis från kommuner och Trafikverket, är den enskilt viktigaste drivkraften för omställning, medan elektrifiering utan sådana krav går långsamt. På längre sikt, mot 2045, bedöms el kunna bli huvudspåret även för arbetsmaskiner, men utvecklingen är starkt beroende av infrastruktur, kostnadsutveckling och regelverk.



Figur 12. Elbehovet i Jämtlands län för olika arbetsmaskiner 2023 och 2030.

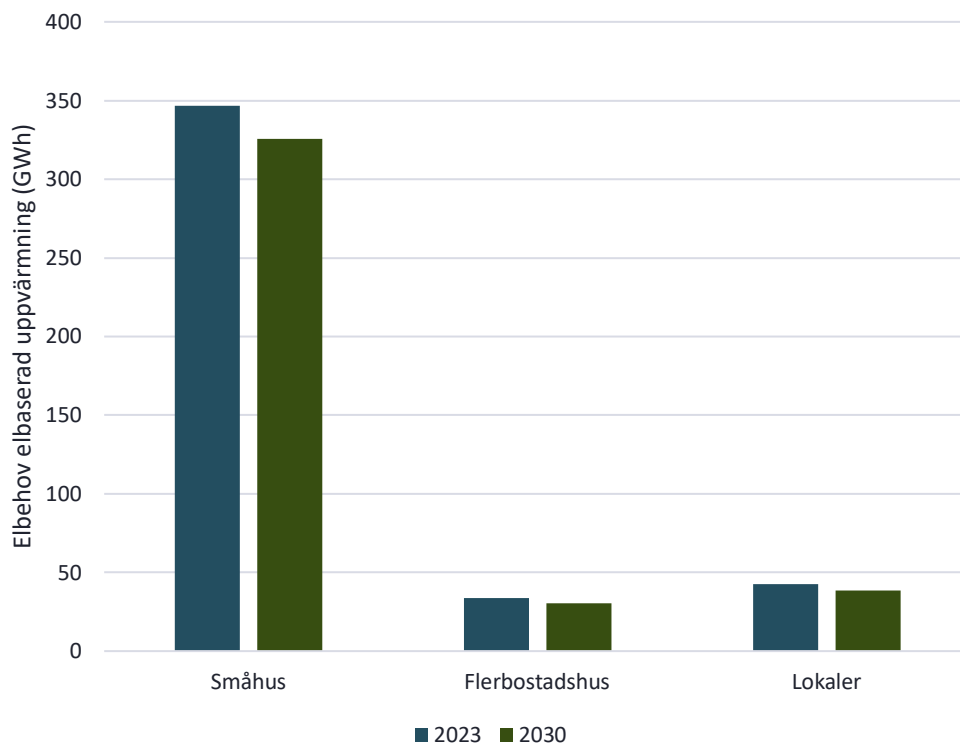
Eluppvärmning

Figur 13 visar utfallet för den elbaserad uppvärmningen (exklusive fritidshus). Som kan ses så fås en minskning för alla olika byggnadstyper. Denna minskning drivs i huvudsak av en effektivisering av existerande elvärmeanläggningar, tex. byte från direktverkande eluppvärmning till värmepumpar, effektiviseringsåtgärder på klimatskal och optimerad drift. Det bör nämnas att det ekonomiska incitamentet för denna typ av åtgärder i elområde 2 är betydligt lägre än i de två södra elområdena då elpriset är betydligt lägre. Vid en betydande ökning av elbehovet i norra Sverige (SE1 och SE2) visar dock studier på att elpriserna i de olika elområdena kan jämnas ut.²⁶ En sådan utveckling skulle höja incitamenten för effektivisering. Vidare så ökar EU:s energiprestandadirektiv kraven på effektivisering i byggnadsstocken.

Andel byten mellan olika typer av uppvärmningstekniker till 2030 bedöms vara begränsat. I en intervju med Jämtkraft om fjärrvärmens utveckling anges det att de inte ser några större förändringar framför sig gällande varken konvertering bort ifrån eller till fjärrvärme. De nyanslutningar som förväntas tillkomma bedöms kompensera för den effektivisering som sker så att leveransen blir ungefär lika stor som idag. För mindre fjärrvärmebolag bedöms dock situationen kunna bli utmanande med de förutsättningar som råder, dvs främst för att de normalt har högre kostnader per producerad kWh. Antagandet är i alla fall att det inte i någon stor utsträckning driver på ett ökat eller minskat elbehov.

Bidraget från nyproduktion är begränsat, dels då mängden nybyggda hus till 2030 är litet, dels då de som byggs är energieffektiva och har ett relativt lågt energibehov.

²⁶ Svenska kraftnät (2024). *Långsiktig marknadsanalys: Scenarier för kraftsystemets utveckling fram till 2050* (Version 2). Svenska kraftnät. Tillgänglig: https://www.svk.se/49006b/siteassets/om-oss/rapporter/2024/Ima_2024.pdf

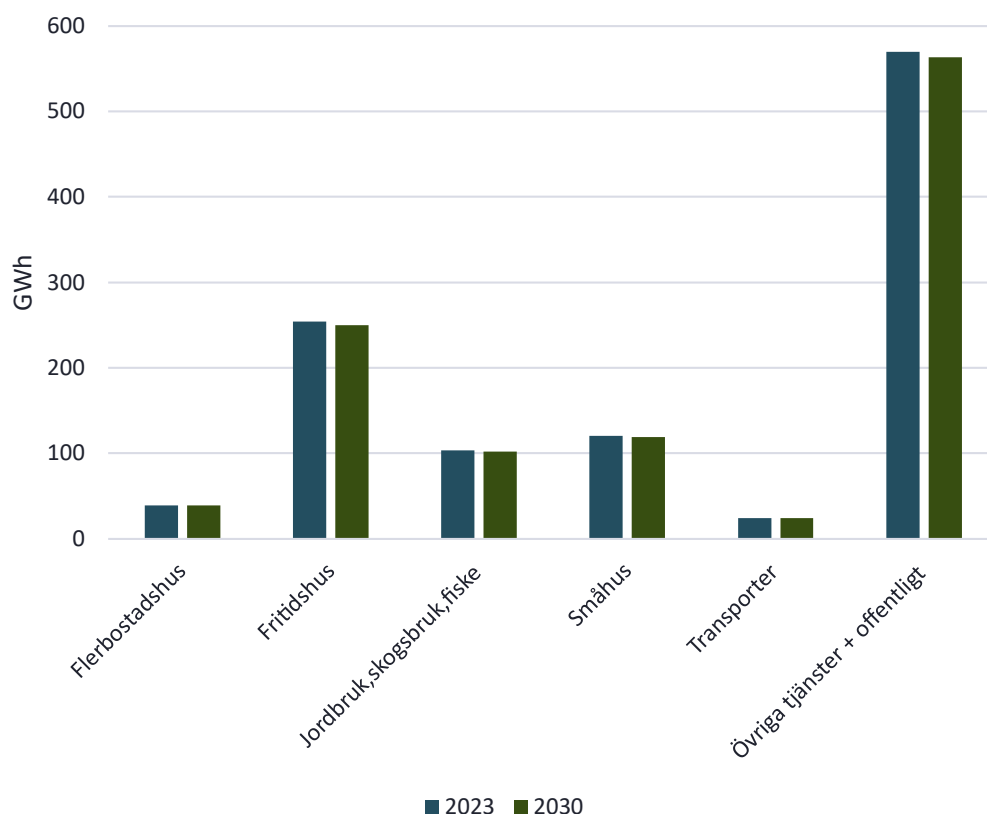


Figur 13. Elbehovet i Jämtlands län för elbaserad uppvärmning (exklusive fritidshus) 2023 och 2030.

Övriga sektorer

För elkonsumtion kopplat till hushåll, fastigheter och lokaler samt transporter (exklusive vägtransport) och kategorin jordbruk, skogsbruk och fiske är förändringen till 2030 liten, se Figur 14.

Anledningen är att förändring i dessa sektorer i huvudsak drivs av en förändring i befolkning (utom för jordbruk, skogsbruk och fiske) och denna är relativt liten fram till 2030, en ökning med ca 200 personer mellan 2023 och 2030. Viss effektivisering sker i sektorerna, men dessa är relativt små under perioden.



Figur 14. Elbehovet i Jämtlands län för övriga sektorer 2023 och 2030.

Scenarier 2045

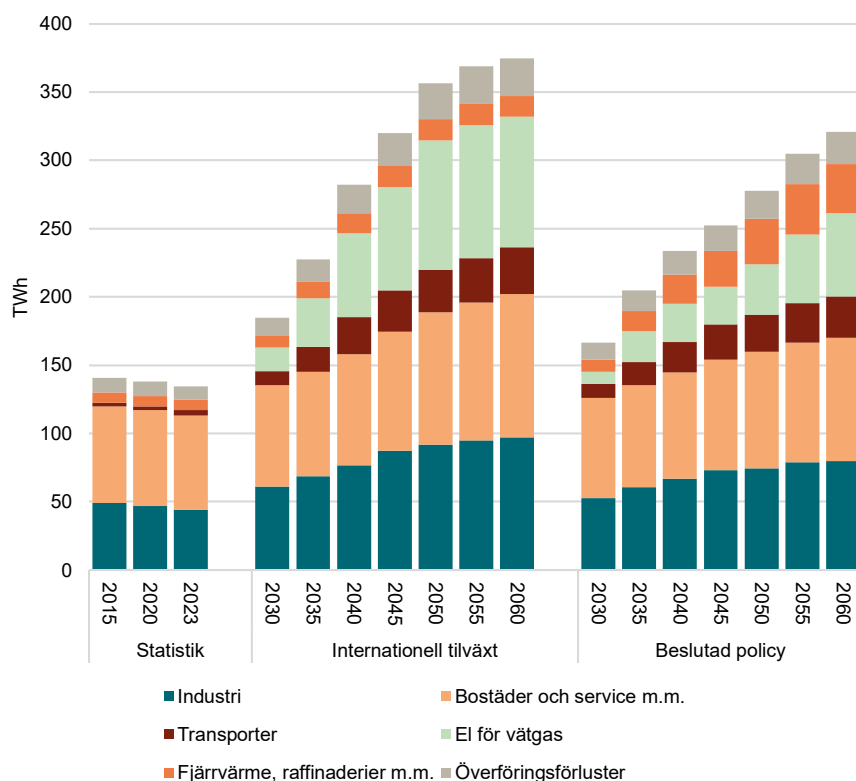
Scenarier för framtida elbehov utgår från Energimyndighetens långsiktiga scenarier och regionaliseringen av dessa.²⁷ Denna regionalisering används som utgångsläge för alla sektorer. För uppvärmnings-, industri-, datacenter- och transportsektorn används Energimyndighetens underlag som utgångspunkt med modifikationer görs baserat på underlag från intervjuer med aktörer, förutsättningar för industrietableringar och underlag för nuvarande komposition av fjärrvärmesektorn. Ingen av de använda scenarierna bör ses som mer troligt än något annat, utan bör ses som ett sätt att undersöka hur olika vägar kan tänkas påverka utvecklingen av elbehovet i Jämtlands län.

Figur 15 visar på utvecklingen för elbehovet för Sverige som helhet för de två scenarierna som används som grund för Jämtlands läns scenarier. Scenariot *Internationell tillväxt* är måluppfyllande i avseendet att 2050 nås ett svenskt energisystem med nettnollutsläpp. Scenariot *Beslutad policy* har inte nettonoll som scenariomål utan följer i stället nuvarande

²⁷ Energimyndigheten. (2025). Scenarier över Sveriges energisystem – Vägar till ett energisystem med nettonollutsläpp 2050 [Rapport ER 2025:13]. <https://www.energimyndigheten.se/energisystem-och-analys/framtidens-energisystem/langsiktiga-scenarier/>

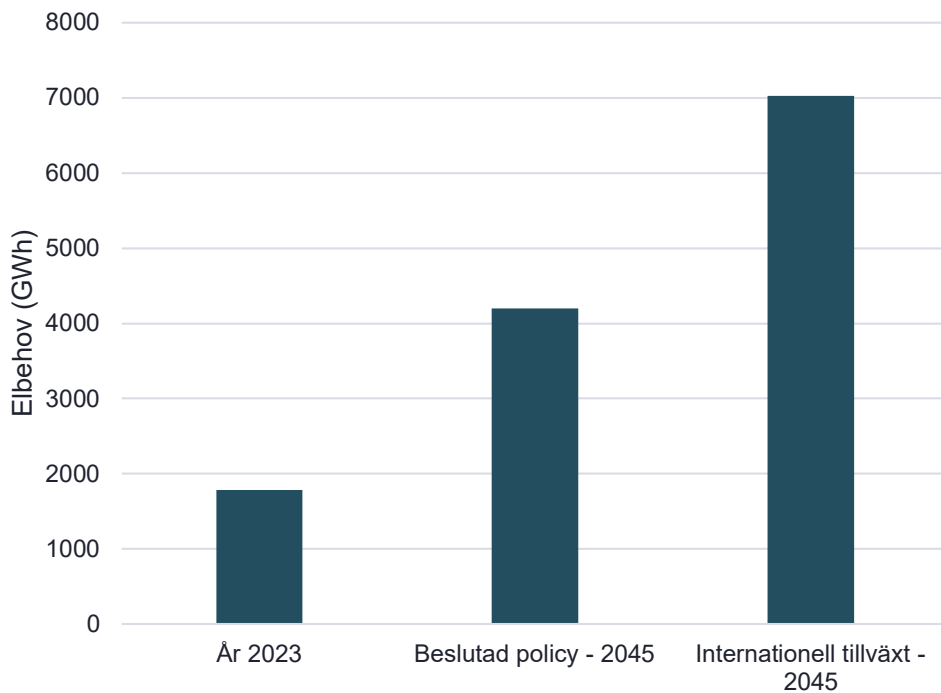
styrmedel och policys från Sverige och EU. Detta leder dock i stor sett till att nettonollutsläpp nås även här 2050.

Det finns ett antal scenarioantaganden som skiljer de olika scenarierna åt. Detta kan röra faktorer som uttag av biomassa från skogsbruk, realiserbar vindkraftspotential, antaganden kring kärnkraftsutbyggnad och utsläppsriktpriser med mera. För detaljer se Energimyndighetens rapport "Scenarier över Sveriges energisystem".



Figur 15. Elbehov för Sverige i de olika scenarierna.

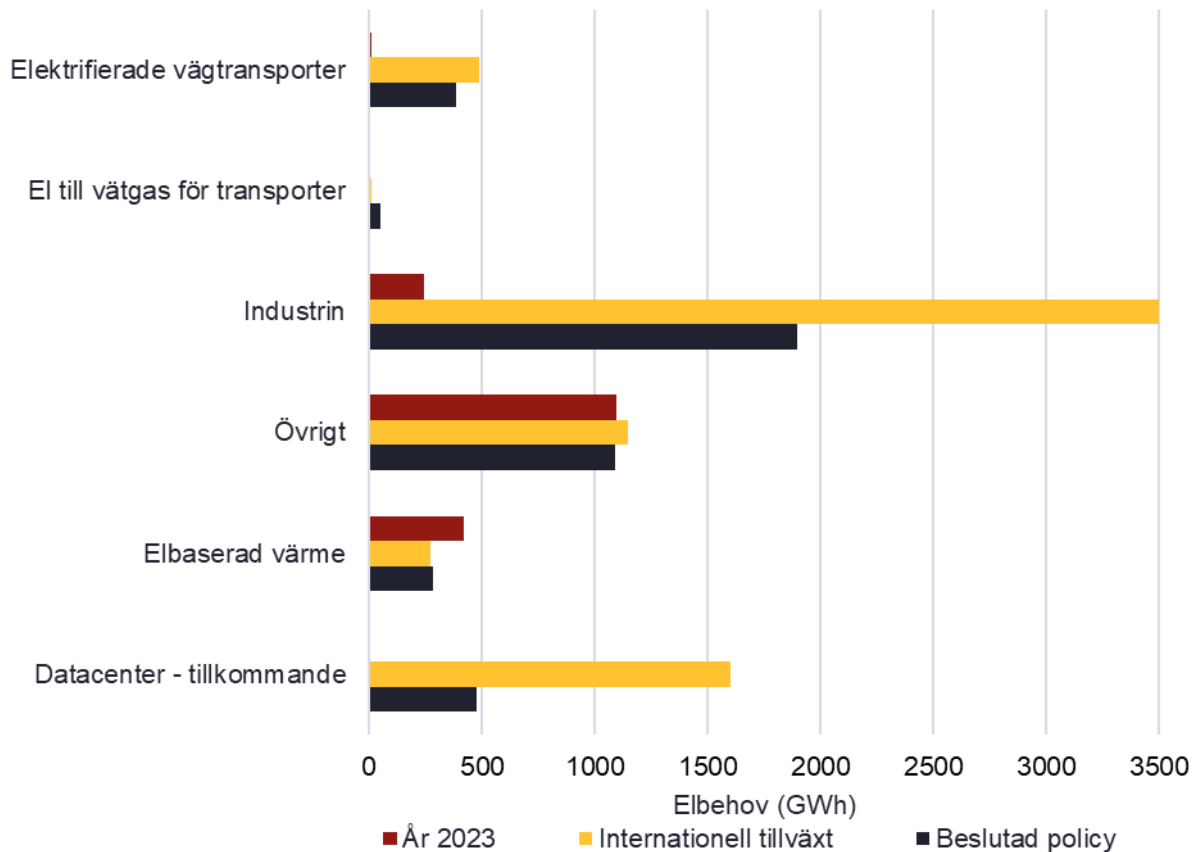
Figur 16 visar det resulterande totala elbehovet 2045 för de två scenarierna samt för år 2023 i Jämtlands län. I samtliga scenarier fås ett ökat elbehov, men storleken på ökningen skiljer sig beroende på scenario. Störst ökning fås i *Internationell tillväxt* där behovet ökar med 5240 GWh, nästan en tredubbling av elbehovet jämfört med 2023. För *Beslutad policy* är ökning 2410 GWh, motsvarande en ökning med 135 %. Ökningen till 2045 är alltså betydande, men relativt prognosen för 2030 är skillnaderna mindre. Prognosen för 2030 visade på en ökning till 2130 GWh, relativt denna är ökningen endast några hundra GWh för *Beslutad policy* och ca 3000 GWh för *Internationell tillväxt*. Ökningen de kommande fem åren fram till 2030 är alltså betydligt större än de 15 åren mellan 2030 och 2045 för *Beslutad policy* medan den är något lägre än den i förändring som fås i *Internationell tillväxt*. Utfallsrummet för framtida elanvändning i Jämtlands län är stort, och beror – som vi kommer in på ytterligare nedan – i stor utsträckning på om vissa enskilda industriprojekt blir av.



Figur 16. Årliga elbehovet i Jämtlands län för referensåret 2023 och de två scenarierna 2045.

Figur 17 visar elbehovet uppdelat i olika sektorer för de två scenarierna och 2023 (observera att det inte är samma sektorsuppdelning som görs som för nuläget och 2030 prognosen, detta eftersom Energimyndighetens resultat inte följer denna uppdelning). De sektorer som driver på det ökade behovet är transportsektorn, industrin och datacenter. De största skillnaderna i elbehov mellan scenarierna ligger i eventuella stora industrisatsningar kopplat till elektrobränslen, där enskilda satsningar får stor påverkan, och utbyggnaden av datacenter, där utvecklingen är kopplad till betydande osäkerheter. För transportsektorn är skillnaden mellan scenarierna mindre, och i båda scenarierna sker en kraftig elektrifiering av stora delar av vägtransportsektorn.

Minskningar sker framför allt kopplat till elbaserad uppvärmning, där effektivisering av klimatskal och uppvärmningstekniker, ett byte från direktverkande el och elpannor till värmepumpar och en mer optimerad drift gör att behovet går ner.



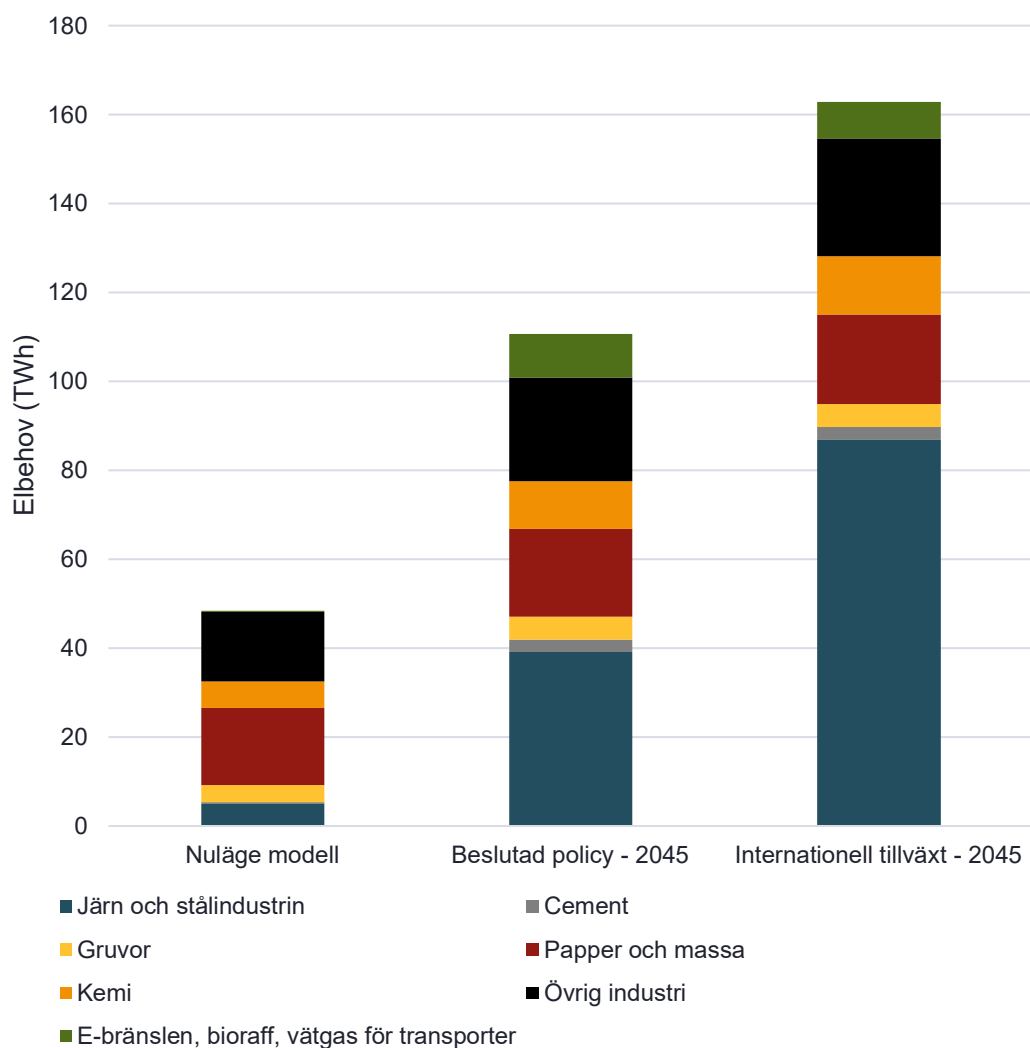
Figur 17. Årliga elbehovet i Jämtlands län de två scenarierna 2045 och för referensåret 2023 uppdelat i olika sektorer.

Industrin

Figur 18 visar elbehovet inom industrin i nuläget och i de två scenarierna år 2045 för Sverige som helhet. Utvecklingen fram till 2045 präglas av omfattande elektrifiering inom flera delsektorer, där både nya processer och förändrade produktionsförutsättningar driver upp elanvändningen. Samtidigt bidrar effektiviseringar till ett lägre elbehov. Industrin är den sektor som i störst grad driver på det ökade elbehovet på nationell nivå i båda scenarierna. Sektorer som cement, gruvor, papper och massa, järn och stål samt kemi är starkt kopplade till specifika etablerade områden, vilket gör att regionala skillnader kan bli stora beroende på var investeringarna genomförs. Detta innebär att förändringen kopplat till dessa industrier inte är jämnt fördelade över landet, och att mycket av den tillkommande elbehovet hamnar där dessa är etablerade i nuläget. För Jämtlands läns del innebär det att det inte är troligt att några av de nämnda sektorernas ökade elanvändning – förutom en etablering av nya gruvor – kommer att ske i Jämtlands län.

Gruvfrågan är dock mycket politiskt och socialt känslig, starkt kopplad till markanvändningskonflikter (rennäring, turism, jordbruk) samt föremål för långa och osäkra tillståndsprocesser. Även i ett högscenari bedömer Länsstyrelsen därför att ingen gruva är i drift före 2030, och att eventuella projekt snarare kan bli aktuella först mot 2045 eller senare. En framtida gruva skulle innebära relativt stora tillkommande elbehov, där en uppskattning är 280 GWh.

Utöver växande elbehov i etablerade industrisektorer så är även etablering av ny industri en annan viktig komponent i det ökade elbehovet. E-bränslen, bioraffinaderier och vätgasproduktion för transporter utgör ett växande inslag i framtidens industriella elanvändning. Utvecklingen styrs i hög grad av kostnadsnivåer för alternativa lösningar för att tillgodose transportsektorns behov. Där ett framtida behov inom de inrikes sjöfarts- och flygsektorerna driver på. Inom detta segment finns det möjligheter och, som tidigare lyfts, planer för etablering i Jämtlands län. Batteritillverkning och konstgödsetillverkning är också tillkommande industrier som har ett betydande elbehov, det finns dock inga indikationer att dessa avser att etablera sig i Jämtlands län i nuläget.



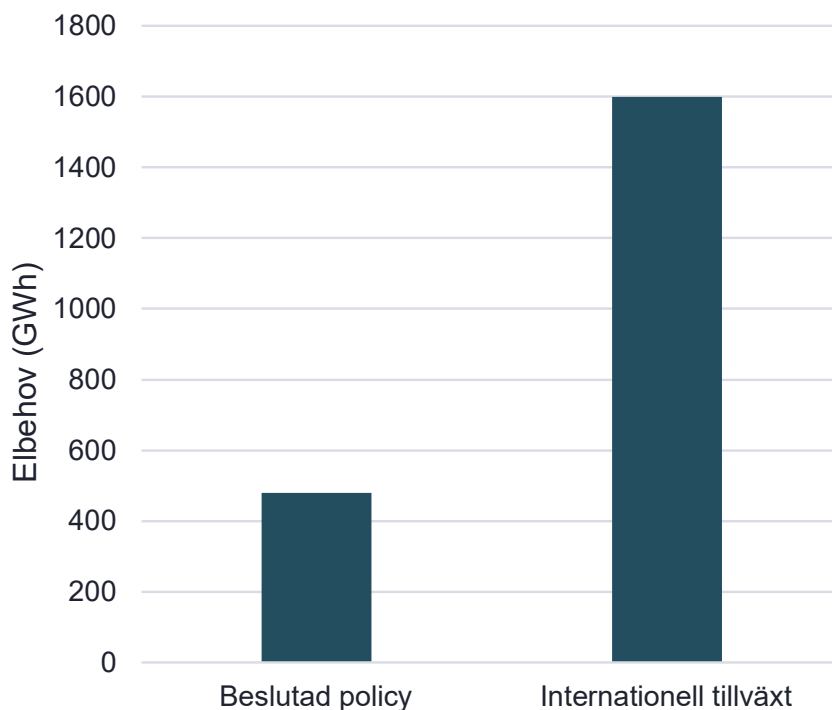
Figur 18. Elbehovet för olika industrisektorer för Sverige som helhet för ett modellerat nuläge och för de två scenarierna 2045.

Av de förändringar som sker nationellt är det framför allt e-bränsleproduktion som är aktuell i Jämtlands län, något som sågs i prognosen och den potentiella satsningen på e-bränsleproduktion i Östersund. Hur stor del av den bedömda svenska produktion som kan lokaliseras till Jämtlands län avgörs av flera faktorer. Tillgången på punktutsläpp av koldioxid är en nyckelparameter, liksom det lokala behovet där e-bränslen och bioraffinaderier i första hand riktas mot flyg och sjöfart, medan vätgas främst används för vägtransporter och viss sjöfart. Möjligheterna till lokal elproduktion och nätförstärkningar spelar också en avgörande

roll. För just e-bränslen är konkurrensen om etableringar stor, eftersom flera aktörer planerar anläggningar kopplade till koldioxidinfångning och lagring (CCS) respektive koldioxidinfångning med e-bränsleproduktion (CCU).¹ De nationella siffrorna framtagna av Energimyndigheten för de olika scenarierna avser dock endast det inhemska behovet av e-bränslen, vid en global förändring av flyg och sjöfartssektorerna så kan det också finnas en möjlighet för export. Givet detta antar vi att det i scenariot *Internationell tillväxt* – ett scenario som drivs av ökad internationell handel – etableras ytterligare en e-bränsleanläggning utöver den det redan finns planer för. Detta innebär ett ökat elbehov på 1600 GWh. I scenariot *Beslutad policy* tillkommer inte någon ytterligare anläggning utöver den redan planerade.

I övrigt är det framförallt gruvetableringar som utgör möjliga tillkommande industribehov i Jämtlands län. Det finns planer på etablering av gruvverksamhet, men det är omgärdat med många utmaningar inte minst ur tillstånd och acceptans. En etablering är dock bedömt innebära ett effektbehov om 35–40 MW av berört elnätsbolag. Med tanke på gruvans planerade placering, sydväst om Storsjön, skulle det innebära stora investering i elnätet.

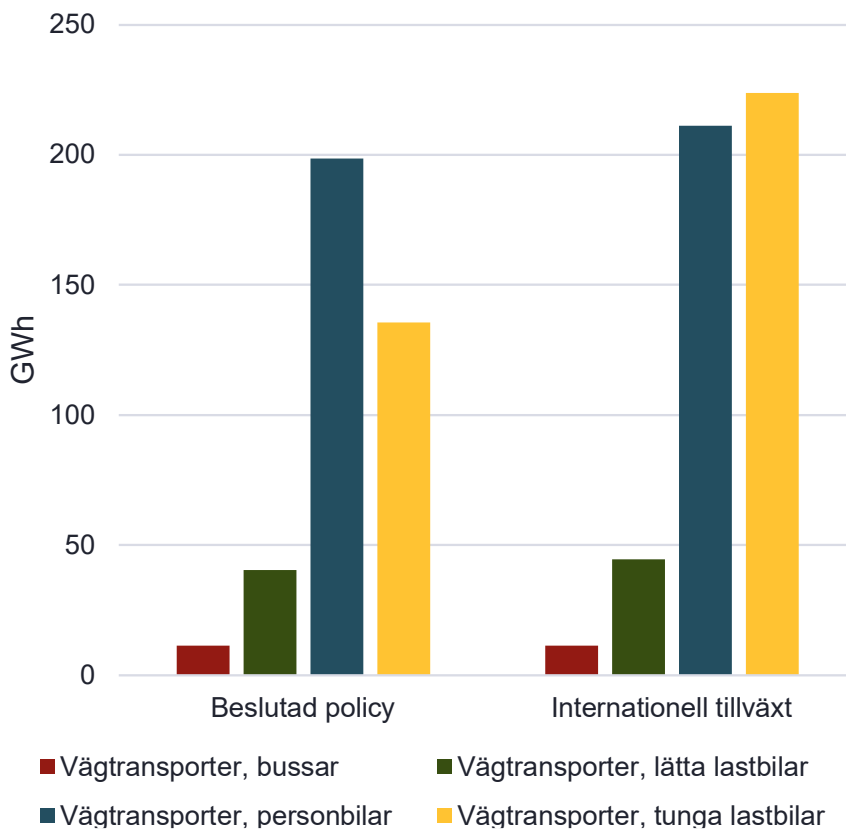
Utöver ökningen i elbehov från industrin är datacenter en sektor som bedöms kunna expandera betydligt. Elbehovet för datacenter på nationell nivå skiljer sig mellan scenarierna, där behovet är större i ett scenario, *Internationell tillväxt*, där vi går mot mer globalisering och fler utländska aktörer etablerar sig i Sverige. Underlaget för den nationella utvecklingen från Energimyndigheten användes som underlag för att bryta ner till ett behov på länsnivå. För Jämtlands län antar vi här två olika utvecklingar beroende på scenario, dessa kan ses i Figur 19. I *Internationell tillväxt* ökar etableringen ytterligare relativt ökningen till 2030 som ses i prognosen. Det som talar för att datacenter kommer att etableras i länet är den relativt goda tillgången på elnätsinfrastruktur och de låga elpriserna i SE2 (även om dessa kan komma att jämnas ut i takt med att det svenska elsystemet byggs ut). I *Beslutad policy* så antas igen ytterligare etablering utöver de som sker fram till 2030. Notera att antagandena för fördelningen samt det totala behovet av datacenter i Sverige som helhet båda har stora osäkerheter. Var dessa datacenter kommer hamna i Sverige adderar ytterligare en osäkerhet, vilket innebär att de resulterande nivåerna i Jämtlands län är osäkra.



Figur 19. Elbehovet för datacenter i Jämtlands län 2045 för de två scenarierna.

Transportsektorn

Elektrifiering av vägtransporter resulterar i en ökad efterfråga på mellan 390–490 GWh beroende på scenario. Som kan ses i Figur 20 är det personbilar och tunga lastbilar som är de dominerande segmenten. I huvudsak på grund av att dessa är de som har det största energibehovet totalt sett. Elektrifiering av stora delar av vägtransporterna sker alltså i båda scenarierna, vilket indikerar att det är en relativt robust utveckling. Att mycket av sektorn elektrifieras beror dels på att teknikutvecklingen väntas göra detta till det billigaste alternativet, dels på att konkurrensen om biomassa är stor från andra sektorer vilket är det huvudsakliga alternativet för att minska användandet av fossila bränslen.



Figur 20. Elbehovet för vägtransporter i Jämtlands län 2045 uppdelade i sektorer i de två scenarierna.

I båda scenarierna sker det en i stort sett 100 % elektrifiering av personbilar till 2045, skillnaden mellan behovet utgörs av olika grader av transportbehov, där faktorer som något lägre tillväxt innebär lägre transportbehov totalt. Samma utveckling fås för lätta lastbilar.

För tunga lastbilar ses en större skillnad mellan scenarierna. Här beror skillnaden i stor utsträckning på i vilken grad andra bränslen än el används inom sektorn. Mängden biodrivmedel är högre i *Beslutad policy* och i *Internationell tillväxt* högre grad elektrifiering. Detta utfall är delvis ett resultat av scenarioantaganden kring skattebefrielse på biodrivmedel och teknikutvecklingen för elfordon. I båda scenarierna finns det dock vätgasbehov för vissa segment för långväga transporter.

Intervjuer med laddinfrastrukturägare och åkerier bekräftar bilden av en pågående men stegvis elektrifiering av tunga vägtransporter. Aktörerna beskriver att tekniken i dag fungerar väl för delar av den tunga trafiken, särskilt för lokal och regional distribution, och att intresset för elektrifiering ökar snabbt. Samtidigt lyfts flera kvarstående hinder, främst kopplade till höga investeringskostnader för fordon och laddinfrastruktur, begränsad elnätskapacitet i vissa delar av länet samt svårigheter att kombinera laddning med kör- och vilotidsregler. För fjärrtransporter och körningar över långa avstånd bedöms elektrifieringen ta längre tid, och både biodrivmedel och möjligtvis vätgas ses som komplement även på lång sikt.

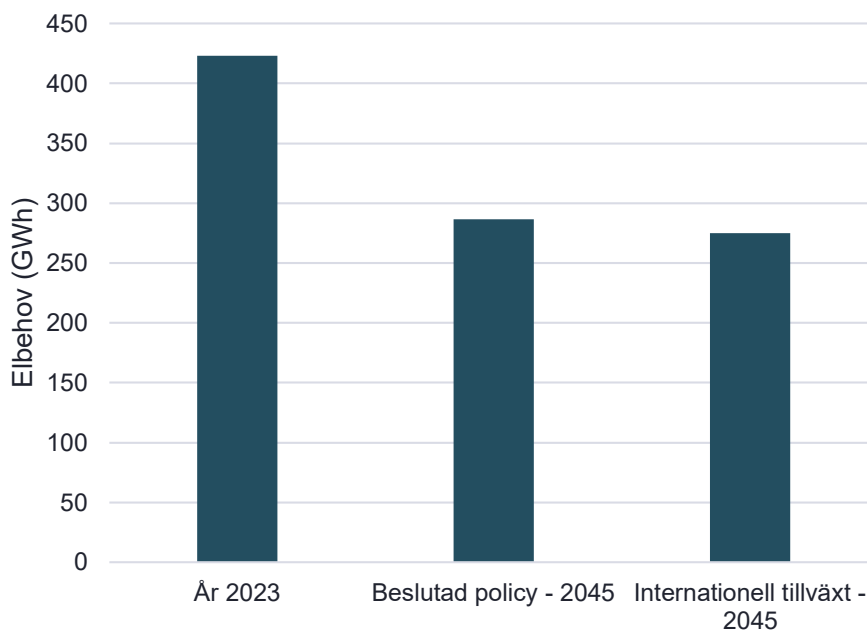
I intervjuer med Länstrafiken Jämtland nämner de att de på lång sikt ser att upp mot 80% av bussflottan är elektrifierad. För de längsta sträckorna ser de dock att andra alternativ

förmodligen kommer att behövas om inte batteritekniken utvecklas betydligt. De nämner också behovet av att ha redundans i drivmedelsmixen för att vara mindre sårbara vid kris. För de långfärdsbussar som finns är majoriteten vätgasdrivna i samtliga scenarier.

Elvärme

Figur 21 visar elanvändningen för elbaserad värme i Jämtlands län år 2023 och i scenarierna för 2045. Effektiviseringar bidrar till en tydlig minskning av elbehovet för uppvärmning jämfört med nuläget. Minskningen drivs dels av en övergång från direktverkande el och elpannor till mer effektiva värmepumpar, dels av förbättringar av klimatskalet genom exempelvis isoleringsåtgärder och fönsterbyten.

Skillnaderna mellan scenarierna är små, vilket tyder på att effektiviseringen bedöms ske oavsett utvecklingsinriktning. En viss konvertering från fjärrvärme till elbaserad värme sker dock i flerbostadshus och lokaler. Det är troligt att dessa förändringar sker främst i mindre nät med relativt höga fjärrvärmepriser. Utan denna övergång hade minskningen av elanvändningen varit något större, med några tiotal GWh.



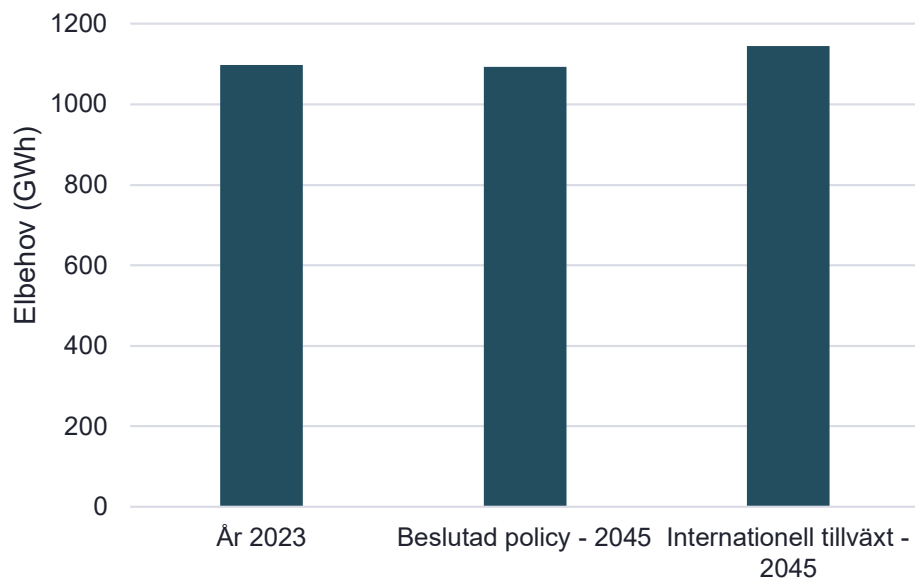
Figur 21. Elbehovet för elbaserad uppvärmning (exklusive fritidshus) år 2045 för de två scenarierna och för 2023.

Övriga sektorer

Figur 22 visar utvecklingen av elanvändningen inom kategorin "Övrigt" för åren 2023 och 2045. Denna kategori omfattar en bred och heterogen grupp av användare, där hushållsel, driftel för fastigheter och lokaler, elanvändning inom jord-, skogsbruk och byggsektorn samt el till bantransporter ingår. Utvecklingen styrs i hög grad av den demografiska förändringen – en växande befolkning driver upp både hushållens och verksamheternas elanvändning. Befolkningsökning i länet till 2045 bedöms enligt SCB vara relativt begränsad, med en befolkningsökning på drygt 2000 personer relativt 2023. Den låga befolkningsökningen i kombination med effektiviseringar i elanvändningen gör att förändringen för detta behov

blir relativt litet jämfört med nuläget. Det bör dock betonas att detta är för länet som helhet, inom länet kan det ske större befolkningsökningar i vissa kommuner och minskningar i andra med tillhörande förändring i elbehov.

Utöver den befolkningsdrivna tillväxten sker en generell elektrifiering av olika maskiner och processer inom jord- och skogsbruk samt bygg- och anläggningssektorn. Detta gör att elanvändningen ökar något mer än den rena befolkningsförändringen skulle indikera. Samtidigt är skillnaderna mellan scenarierna små, vilket visar att utvecklingen inom denna kategori i huvudsak påverkas av breda samhällstrender snarare än av specifika styrmedel eller industriella satsningar.



Figur 22. Elbehovet för övriga sektorer år 2045 för de två scenarierna och för år 2023.

Elnät

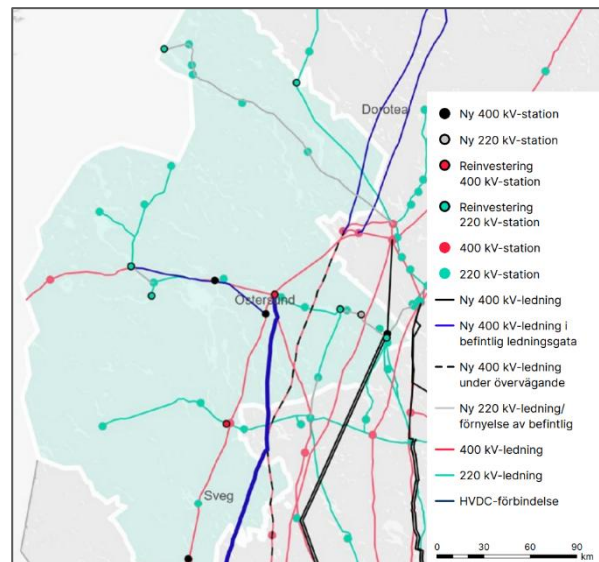
Elnätet delas principiellt upp i tre spänningsnivåer (1) Transmissionsnät (400/220 kV) som ägs av Svenska Kraftnät; (2) regionnät (130 kV) som främst utgörs Jämtkraft Elnät AB och E.ON energidistribution; (3); lokalnät (normal 40 kV och lägre) med 5 olika bolag som är Jämtkraft Elnät AB, E.ON Energidistribution AB, Härjeåns Nät AB, Bergs Tingslags Elektriska AB, Blåsjön Nät AB.

Samtliga nätbolag har tagit fram nätutvecklingsplaner, vilket är ett krav från Energimarknadsinspektionen att genomföra minst vart annat år sedan 2024.²⁸ Dessa innebär bland annat att elnätbolagen ska ta fram en prognos för de närmaste 10 åren gällande elbehov och elproduktion. Detta gäller samtliga spänningsnivåer, dvs. transmissionsnät, regionnät och lokalnät. Dessa nätutvecklingsplaner har också utgjort en viktig del i våra bedömningar gällande elnätets utveckling, tillsammans med det intervjuer som genomförts. Notera att de utvecklingsplaner som samt tagits fram är genomfördes år 2024. Eventuella förändringar som inträffat sedan dess försöker vi fånga upp via intervjuerna.

Transmissionsnät

Svenska kraftnät har en långsiktig plan för att modernisera och förstärka transmissionsnätet. Målet är att elsystemet ska kunna leverera upp till 300 terawattimmar el per år 2045, vilket innebär att stora investeringar ska genomföras under tidperioden.²⁹ I slutet av 2025 släppte Svenska kraftnät sin andra nätutvecklingsplan som gäller för 2026–2035.³⁰ Utöver denna finns också information om planer på Svenska kraftnäts hemsida där flera stora projekt berör Jämtlands län.³¹

För att möta länets kapacitets- och reinvesteringarbehov planeras flera nätåtgärder inom Östersundspaketet. Den viktigaste åtgärden är att höja spänningen på en ledning norr om Östersund från 220 kV till 400 kV, vilket mer än femfaldigar överföringskapaciteten. Ledningen sträcker sig längs Indalsälven från Åre till Ragunda kommun, där den ansluts till en ny 400 kV-station.



Figur 23: Beslutade nätåtgärder i Region Jämtland Härjedalen under perioden 2026–2035 (Svenska Kraftnät).

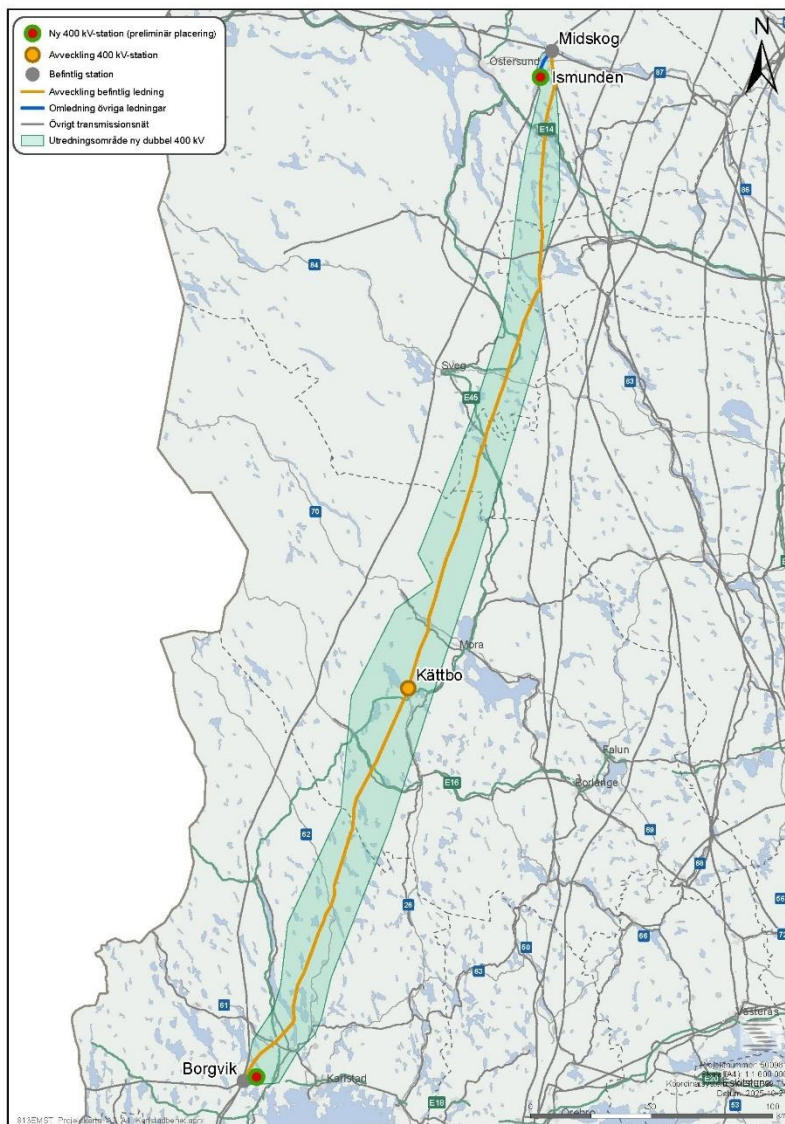
²⁸ EIFS 2024:1.

²⁹ [Så planerar vi elnätet för framtiden | Svenska kraftnät](#)

³⁰ [Nätutvecklingsplan 2024–2033](#)

³¹ [Transmissionsnätprojekt | Svenska kraftnät](#)

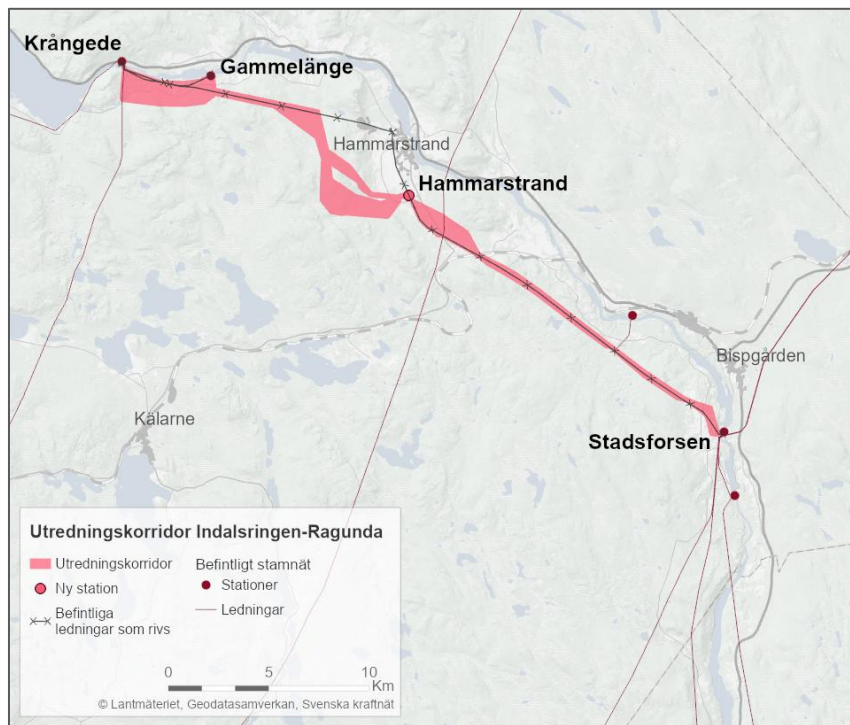
Svenska kraftnäts största ledningsbyggnadsprojekt någonsin, vilken påverkar Jämtlands län, är det de kallar "Karlstadbenet" som sträcker sig från Östersund i norr till Karlstad i söder, se Figur 24. Anledningen till att investera i nya ledningar är för att möjliggöra ökad överföring av el mellan elområde SE2 och SE3, samt för att befintlig ledning börja närma sig sin förväntade livslängd och behöver förnyas för att säkerställa ett fortsatt driftsäkert transmissionsnät. Planerad byggstart för projektet är 2030 och ledningarna förväntas driftsättas under 2035, vilket avser öka överföringskapaciteten från norr till söder med ungefär 1 000 MW.



Figur 24: Karta som visar sträckning för Karlstadbenet (Källa: Svenska kraftnät).

Svenska kraftnät förnyar även de åldrande 220 kV-ledningarna Krångede–Stadsforsen och Krångede–Gammelänge i Ragunda kommun för att stärka driftsäkerheten och öka överföringskapaciteten mellan norra och södra Sverige, se Figur 25. Tillsammans med E.ON Energidistribution byggs även nya stationer vid Kånkback. E.ON moderniserar samtidigt regionnätet i området, bland annat genom att riva äldre ledningar längs Indalsälven och förnya stationen vid Hammarforsen. Svenska kraftnäts nya station kopplas till den förnyade

ledningen Krångede–Stadsforsen. Byggstart är planerat till 2028, medan uppgift om driftsättning saknas.



Figur 25: Karta som visar sträckning för Indalsringen-Ragunda (Källa: Svenska kraftnät)

Det finns också en plan på att bygga ca 35 mil nya 400 kV-ledningar nära östra gränsen till Jämtlands län, mellan Kilforsen i Västernorrland och Fallviken i Gävleborg, för att stärka stamnätet och ersätta 50 mil äldre 220 kV-ledningar som nått slutet av sin tekniska livslängd.

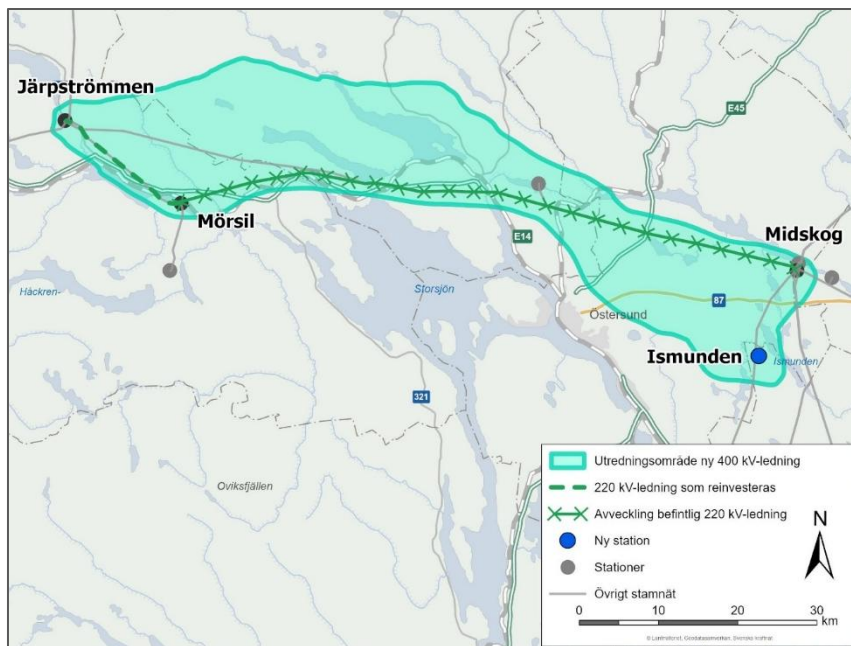
Samråd pågår till 25 januari 2026 för, nya 400 kV-ledningar mellan Kilforsen och Utanede, samt ändringar i en befintlig 400 kV-ledning vid Kilforsen och Betåsen, att hitta den mest lämpliga sträckningen. Projektet omfattar även nya stationer i Utanede (Ragunda) och Enån (Ljusdal) samt flera mindre nätåtgärder för att anpassa stamnätet till den framtida nätstrukturen. Byggstart är planerad till 2029 och driftsättning av ledningarna är planerad till 2033.



Figur 26: Karta som visar sträckning för Kilforsen-Fallviken. (Källa: Svenska kraftnät)

Avsikten är också att förnya och förstärka stamnätet i Jämtlands län genom att ersätta den åldrande ledningen Järpströmmen–Mörsil–Midskog som nått slutet av sin tekniska livslängd. Sträckan Järpströmmen–Mörsil behåller dagens spänningsnivå, medan Mörsil–Midskog ersätts med en ny 400 kV-ledning som ska gå från stamnätsstationen i Järpströmmen till en planerad station vid Ismunden. Projektet stärker överföringskapaciteten mellan SE2 och SE3.

Åtgärden är särskilt viktig för Östersundsområdet, där behovet av nätkapacitet ökar. Den nya ledningen förbättrar möjligheterna att ansluta ny produktion och förbrukning samt ökar importkapaciteten från Norge. Samråd planeras 2026, byggstart 2030 och driftsättning 2035.



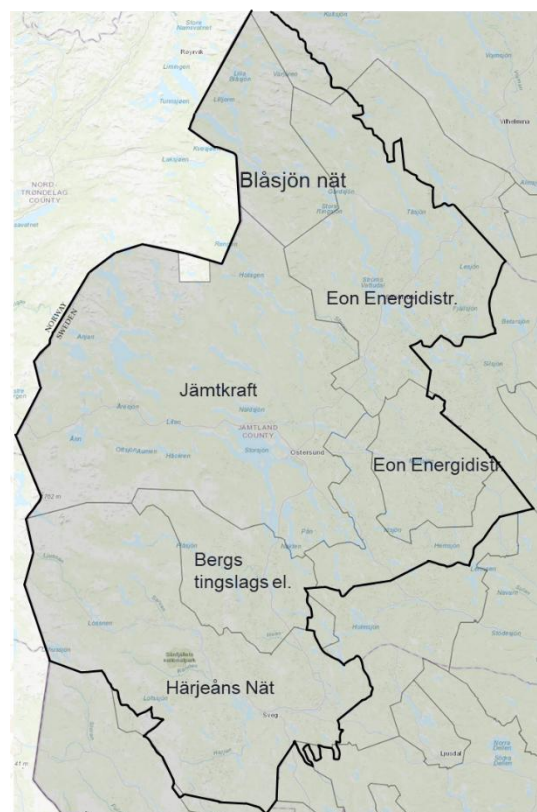
Figur 27: Karta som visar utredningsområde för ny ledning mellan Järpströmmen och Ismunden. (Källa: Svenska kraftnät)

Region och lokalnät

I Jämtlands län finns det 5 olika ägare av lokalnät, dessa är Jämtkraft, E.ON Energidistribution, Bergs Tingslags Elektriska, Härjeåns nät, Blåsjön nät. På regionnätetsnivå har Jämtkraft och E.ON Energidistribution det största andelen av nätet. Figur 28 visas en karta över Jämtlands län och de nätbolag som äger lokalnätet. Notera att nätområdena inte alltid följer länsgränsen.

Sammantaget ser lokalnätsbolagen en relativt stor ökning av elbehovet i länet fram till 2034 som är tidsperspektivet för nätutvecklingsplanerna. Till 2034 är deras prognos att effektbehovet ökar från dagens 693 MW till 1 176 MW, dvs en ökning om ca 70 %. I vårt prognosperspektiv som är till 2030 bedöms effektbehovet öka till 1 134 MW, dvs en ökning om ca 64 %. Den största ökning bedöms alltså ske i närtid.

Maximalt effektbehov bedöms öka i samtliga nätområden, men det är stora skillnader mellan områdena. Minst ökning ses i Blåsjöns nätområde där ökningen är endast 4 % medan störst ökning bedöms bli i Jämtkrafts nätområde med en ökning om ca 90 % till 2030.



Figur 28: Ägare nätområden i Jämtlands län. (Ei)

Vissa av elnätbolagen delar också upp sina nätområden i flera olika delområden då de har stora skillnader i sina nät, t ex mellan tätorter och landsbygd. Det framgår också att tillväxten främst förväntas ske i de mer tätbefolkade områdena till skillnad mot glesbygden som bedöms få en mer modest ökning. Hur det ser ut för respektive nätområde och delområde framgår Tabell 4.

Tabell 4: Utveckling av maximalt effektbehov i respektive nätområde under perioden 2025–2034.³²

Nätföretag	2025 (MW)	2026 (MW)	2027 (MW)	2028 (MW)	2029 (MW)	2030 (MW)	2031 (MW)	2032 (MW)	2033 (MW)	2034 (MW)
BTEA 1	14,0	14,0	15,0	15,0	16,0	16,0	17,0	17,0	18,0	18,0
BTEA 2	4,0	4,0	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	6,0
BTEA 3	38,0	39,0	40,0	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0	46,0	47,0
Blåsjön Nät	5,4	5,4	5,5	5,5	5,6	5,6	5,7	5,8	5,8	5,9
E.ON	102,0	103,0	104,0	105,0	106,0	108,0	109,0	111,0	112,0	114,0
Härjeåns 1	36,5	41,2	43,3	45,2	48,2	50,2	52,0	53,8	55,5	57,2
Härjeåns 2	17,9	21,5	22,3	22,9	24,4	25,1	26,2	27,5	29,5	30,1
Härjeåns 3	17,9	21,5	22,3	22,9	24,4	25,1	26,2	27,5	29,5	30,1
Härjeåns 4	10,2	10,3	10,3	10,4	10,5	10,7	10,8	10,9	11,0	11,1
Härjeåns 5	5,6	5,6	6,6	5,6	5,7	5,7	5,8	5,8	5,9	5,9
Jämtkraft 1	245,0	265,0	464,0	596,0	639,0	639,0	641,0	642,0	645,0	646,0
Jämtkraft 2	68,0	67,0	68,0	68,0	67,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0
Jämtkraft 3	54,0	54,0	55,0	55,0	55,0	56,0	55,0	56,0	56,0	57,0
Jämtkraft 4	74,0	75,0	75,0	76,0	77,0	77,0	78,0	78,0	78,0	80,0
Totalt	693	726	935	1 074	1 126	1 134	1 144	1 153	1 165	1 176

Jämtkraft nätområden (Jämtlandsbygden)³³

Jämtkraft beskriver dagens situation som stabil utan större flaskhalsar i elnätet. Det finns visserligen enskilda platser där man inte kan ansluta nya snabbbladdningsstationer. Jämtkraft bekräftar att det främst är i det centrala elnätet som effektbehovet förväntas öka mest till 2030. Anledningarna är främst:

- 200 MW för produktion av e-metanol där bygg- och anslutningsavtal finns redan, men med ett villkorat avtal tills redundans byggts.
- 200 MW för nya serverhallar där diskussion pågår med aktörer.
- 100 MW för stadsutveckling i Östersund enligt nätutvecklingsplan där utvecklingen antagligen kommer att gå något långsammare. Kommunen siktar på 75 000 invånare till 2045, vilket tillsammans med elbilar och värmepumpar ger ökade effektbehov.

Det finns också enstaka punktlaster (till exempel landbaserad fiskodling i Kall på 3,5–4 MW) som kräver förstärkningar, men generellt klarar nätet dessa typer av ökning. En utmaning idag är de långa leveranstiderna på nätstationer och transformatorer som är 1,5–3 år. Om

³² Notera att nätområdena inte alltid följer länsgränsen och att delar av bedömd effekt kan ligga utanför länet.

³³ Jämtkraft (2024) Nätutvecklingsplan 2025–2034. [Nätutvecklingsplan för bättre energiförsörjning | Jämtkraft](#)

kapacitetsbrist skulle uppstå kan villkorade avtal används temporärt för tills redundans är utbyggd.

Fram mot 2045 väntas fortsatt ökad elektrifiering av fordon, värme och industri, men utvecklingen bedöms ske gradvis. Största riskerna ligger i nya typer av etableringar som inte finns i dagens prognoser – exempelvis gruvor i Bergs eller Åre kommun, som kan kräva 30–40 MW. Det skulle i så fall kräva helt nya regionnätsförstärkningar, som en 130 kV-slinga runt Storsjön, vilket skulle bli mycket kostsamt. Det betonas dock att på lång sikt är framtiden är osäker – då nya industrier eller snabbare elektrifiering kan ändra bilden snabbt. Företaget vill därför ha flexibilitet i planeringen och fokusera på scenarier snarare än fasta prognoser.

Dialog med kommuner och Länsstyrelsen fungerar bra, och man arbetar för att nå bättre kontakt med industri och presumtiva storkunder. Man efterlyser också tidig information om nya etableringar då elnätsbolaget ofta får veta om nya etableringar för sent i processen. Man efterlyser en nationell samordnad lösning som visar var det finns kapacitet att ansluta ny last. Förhoppningen är att detta skulle underlätta planering och snabba upp etableringsprocesser.

Det är främst Östersunds tätort och närområde som det finns särskilt god kapacitet att ansluta mer effekt eftersom nätet är starkt.

E.ON Energidistribution (Hammarstrand och Ådalen Lokal)³⁴

E.ON bedömer att regionnätet i nuläget är stabilt och utan kritiska kapacitetsproblem i Jämtland.³⁵ Området präglas av ett produktionsöverskott från främst vind- och vattenkraft snarare än hög konsumtion, vilket skiljer sig från mer belastade regioner i södra Sverige. Större investeringar har redan genomförts, bland annat i Hammarstrand med ny station och förstärkt koppling mot transmissionsnätet. Kostnader för nätinvesteringar har dock ökat kraftigt och bristen på entreprenörer och kompetens förlänger genomförandetider, vilket verkar vara en generell trend för alla elnätsbolag.

Fram till 2030 förväntas inga större överraskningar i efterfrågan. E.ON anser sig ha god överblick över potentiella större kunder. Fokus ligger på att nyttja befintlig kapacitet mer effektivt snarare än att bygga nytt, bland annat genom ökad flexibilitet, villkorade avtal och tekniska lösningar som nätflexibilitet (även kallat dynamisk ledningskapacitet). Flexibilitetslösningar väntas få större betydelse, men marknaderna är ännu omogna och ekonomiska incitament svaga, särskilt för industriella aktörer.

På längre sikt betonar E.ON behovet av robusta och långsiktiga prognoser, då nätkomponenter som transformatorer har livslängder på upp till 60 år. Prognoser bortom 2035–2040 är mycket osäkra, särskilt vad gäller elektrifieringstakt, teknikutveckling och framtida konsumtionsmönster. Historiskt har nät byggts med betydande överkapacitet, något man delvis fortsatt med, men framåt krävs mer kostnadseffektiva lösningar. Batterier

³⁴ E.ON Energidistribution (2024) Nätutvecklingsplan 2025–2034. [Nätutvecklingsplan E.ON](#)

³⁵ E.ON lokal och regionnät omfattar både Jämtlands län och angränsande län.

och avancerade digitala styrsystem bedöms bli viktiga flexibilitetsresurser, även om E.ON själv inte får äga dem utan behöver upphandla tjänster från marknaden.

Samverkan lyfts genomgående som en nyckelfråga. E.ON samarbetar redan med aktörer som Business Sweden och regionala investerare för att fånga upp etableringar tidigt, men efterfrågar tidigare och tätare dialog med kommuner och länsstyrelser.

Nätutvecklingsplanen är ett centralt verktyg, men kännedomen hos kommunerna är ojämn. Framåt ser E.ON gärna regionala forum för dialog om elektrifiering, effektbehov, laddinfrastruktur och tunga transporter. Tidig och strukturerad samverkan bedöms som avgörande för att minska osäkerheter, förbättra prognoser och möjliggöra en effektiv och kostnadskontrollerad nätutveckling.

Platser som Hammarstrand och Strömsund pekas ut som särskilt väl lämpade för framtida ökat uttag, exempelvis industrietableringar. Hammarstrand lyfts fram som det starkaste området. Där har E.ON gjort större satsningar med ny station och förstärkt tryckpunkt mot Svenska kraftnät, vilket ger god kapacitet i regionnätet. Även Strömsund bedöms ha goda förutsättningar för nya elanslutningar med högt effektbehov.

Bergs Tingslags Elektriska (Berg)³⁶

Bergs Tingslags Elektriska (BTEA) har i nuläget en ansträngd men hanterbar kapacitet mot regionnätet (E.ON) med ett abonnemang på 63 MW.³⁷ Belastningen domineras helt av fjällturismen, där effektuttaget varierar extremt mellan sommar och vinter – från cirka 5 MW till upp mot 57 MW. Effektbehov drivs främst av eluppvärmning, snöproduktion och drift av anläggningar. Samtidigt pågår flera investeringar för att minska interna flaskhalsar, bland annat ny fördelningsstation i Vemhån, förstärkningar i Svenstavik och nya ledningar mot fjällområdena. Det finns relativt lite elproduktion i nätet så det är starkt beroende av överliggande nät.

Till omkring 2029–2030 planerar BTEA en helt ny anslutning mot E.ON, inklusive ny transformator och två förstärkta ledningar (från Rätan och Trångfors). När dessa är i drift bedöms den samlade kapaciteten kunna uppgå till över 100 MW, vilket ger utrymme för fortsatt utveckling i fjällvärlden fram till åtminstone 2035. Den största nya utmaningen är elbils- och lastbilsladdning i fjällområden, där tusentals fordon kan anlända samtidigt och skapa kortvariga effekttoppar på 15–16 MW. För att hantera detta har BTEA infört effekttariffer där man ser flexibilitet som ett komplement till nätutbyggnad.

På längre sikt förväntas transportsektorn vara fullt elektrifierad, vilket kräver ytterligare förstärkningar, fler transformatorer och eventuellt villkorade abonnemang eller lokala energilager. BTEA vill dock undvika överinvesteringar i kapacitet som bara utnyttjas under ett fåtal vinterveckor, så planeringen präglas därför av balans mellan robusthet och kostnadseffektivitet. Någon större utbyggnad av elproduktion bedöms inte vara aktuell, då

³⁶ Bergs Tingslags Elektriska (2024) Nätutvecklingsplan 2025–2034. btea.se/artiklar/natutvecklingsplaner

³⁷ En liten del av nätområdet ligger utanför Jämtlands län.

detta skulle kräva ett helt annat nät (spänningsnivå om 130 kV). Därför större elproduktionsanläggningar lämpligen till befintligt regionnät.

Planering sker med långa tidshorisonter (upp till 40 år), men är starkt beroende av tidig och tydlig dialog med kommunerna. BTEA lyfter att man alltför ofta får information om laddinfrastruktur och byggprojekt för sent, vilket riskerar förseningar och kapacitetsproblem. På längre sikt efterfrågas mer strukturerad regional samverkan mellan kommuner, Region Jämtland Härjedalen, Länsstyrelsen och elnätbolag, särskilt i fjällregionerna där utvecklingstakten är hög och belastningsmönstren extrema.

Platser med särskilt god kapacitet att ansluta mer effekt är Svenstavik som är ett av de mer gynnsamma områdena i dag tack vare närhet till befintliga starka nätpunkter och pågående förstärkningar. Rätan är en strategisk nod för den planerade nya anslutningen mot E.ON, vilket ger goda förutsättningar för framtida anslutningar. Även områden nära den nya fördelningsstationen i Vemhån förbättrar möjligheterna att hantera belastning och minska flaskhalsar, även om fjällområden fortsatt är mest effektkrävande.

Härjeåns Nät (Härjeån)³⁸

Härjeåns Nät bedömer att kapaciteten i elnätet i nuläget är god och att det inte finns några akuta kapacitetsproblem.³⁹ Området präglas av ett stort produktionsöverskott där endast cirka 4–6 % av den producerade elen används lokalt. Gällande elbehov står fjällturism för ca 65% av effektbehovet vid effekttopparna pga det likartade beteende där så gott som samtliga beger sig till sitt boende när liftarna stängs för dagen för att påbörja eventuell matlagning, bastubad och torkning av utrustning. Det poängteras att de ekonomiska incitamenten kopplade till effekttariffen inte går att applicera på lasten driven av fjällturism eftersom majoriteten av turisterna inte själva står för abonnemanget. De östra delarna av nätområdet, som är kopplade till region- och stamnät via Ellevio och Vattenfall, har god tillgång till effekt. Begränsningarna där handlar främst om tid för att realisera investeringar och kostnader snarare än faktisk nätkapacitet. De västra delarna är mer utmanande eftersom regionnät saknas och Härjeåns själva ansvarar för överföringen. Problemet där handlar dock främst om brist på redundans och inte brist på kapacitet. Härjeåns Nät ser på lösningar som batterilager och villkorade avtal för att hantera kortvariga effekttoppar.

Fram till 2030 räknar Härjeåns Nät med att de flesta kapacitetsutmaningar är hanterade genom beställda transformatorer och ledningsförstärkningar, även om det är långa leveranstider (upp till 32 månader). Redundansfrågan i västra området kvarstår dock som den största utmaningen. Behovet av effekt väntas öka särskilt i fjäll- och turistområden som Vemdalen och Lofsdalen, där snöproduktion, boende och laddinfrastruktur driver högre topplaster. I östra delarna finns fortsatt goda möjligheter att ansluta mer effekt, medan väst kräver villkorade avtal eller tillfälliga lösningar tills nätet förstärkts. Det finns flera planerade

³⁸ Härjeåns nät (2024) Nätutvecklingsplan 2025–2034. [Nätutvecklingsplan | Härjeåns](#)

³⁹ En liten del av nätområdet ligger utanför Jämtlands län.

åtgärder som dock ligger en bit fram i tiden, där den närmast i tid är en ökning av kapacitet i Lofsdalsområdet som planeras vara klar år 2029.

Mot 2045 är ambitionen att ha byggt bort de flesta begränsningar och uppnå full redundans även i västra delarna. Planeringen utgår från långa livslängder på anläggningar (40 år eller mer) och fokuserar på strategiska stationer, redundanspunkter och stärkt samverkan med andra nätbolag och Svenska kraftnät. De östra delarna bedöms även långsiktigt ha goda förutsättningar för ny konsumtion tack vare närheten till överliggande nät. De största osäkerheterna framåt gäller investeringskostnader och tillgången på entreprenörer.

Dialogen med kommuner, exploatörer och andra aktörer har förbättrats tydligt de senaste åren och ses som avgörande för framtida planering. Härjeåns Nät arbetar aktivt för att fånga upp nya etableringar tidigt och vill stärka samarbetet med Svenska kraftnät, bland annat för att möjliggöra samfinansiering och övertagande av vissa anläggningar. Tidig samverkan bedöms som en nyckel för att kunna ansluta nya kunder effektivt och kostnadskontrollerat.

Platser med särskilt god kapacitet att ansluta mer effekt är östra delarna av Härjeåns nätområde även om det finns vissa begränsningar i närtid innan förstärkningar är klara.

Blåsjön Nät⁴⁰

Blåsjön Nät är ett litet landsbygdsnät i Strömsunds kommun med cirka 1 500 anläggningar, låg lokal konsumtion (ca 5,4 MW) och huvudsakligen hushåll, fritidsboenden och mindre verksamheter som kunder. Nätet bedöms i dag vara stabilt och utan akuta kapacitetsproblem, och den nuvarande systemförmågan anses kunna möta prognostiserade behov. En viktig begränsning är att stora delar av nätet matas via icke koncessionspliktiga nät (IKN), som saknar leveransplikt. Det innebär att Blåsjön Nät själva måste säkra effekt och redundans.

Framåt 2030–2034 väntas endast en måttlig ökning av effektbehovet, från cirka 5,4 MW till knappt 6 MW. Prognosen speglar ett område utan större planerade industrietableringar eller snabb elektrifiering. Planerade åtgärder handlar främst om reinvesteringar och successiva förstärkningar, exempelvis byte av krafttransformatorer i mottagningsstationer, ökad redundans i 24 kV-nätet, reinvestering av nätstationer och fortsatt fjärrstyrning. Senast 2027 planeras en höjning av tillgänglig effekt till cirka 6 MW, vilket bedöms vara tillräckligt för kända behov. Blåsjön Nät ser inga behov av flexibilitetstjänster på kort eller medellång sikt, och inga alternativa lösningar till nätinvesteringar planeras.

På längre sikt bedöms utvecklingen fortsätta i låg takt, utan större förändringar i belastningsbilden. Eventuella behov av högre effekt än 6 MW förutsätter att IKN-ägare själva avropar mer effekt från Svenska kraftnät, samt att Blåsjön Nät investerar i större transformatorer i flera anslutningspunkter. Planeringshorisonten sträcker sig till 2034 och präglas av försiktighet, kostnadseffektivitet och fokus på leveranssäkerhet snarare än

⁴⁰ Blåsjön Nät (2024) Nätutvecklingsplan 2025–2034. [Nätutvecklingsplan preliminär 2024.pdf](#) Ingen intervju genomförd utan utgår helt från Nätutvecklingsplanen för 2024–2033.

expansion. Blåsjön Nät framhåller samverkan som viktig, men materialet visar begränsat behov av aktiv dialog kring större etableringar, då sådana i nuläget inte är aktuella.

Områden nära befintliga nätstationer och 24 kV-strukturen, där förstärkningar och reinvesteringar redan planeras, har bäst förutsättningar för nyanslutningar. Generellt inom befintligt nätområde kan mindre nya laster hanteras inom ramen för planerad effektökning till cirka 6 MW.

Potentialer

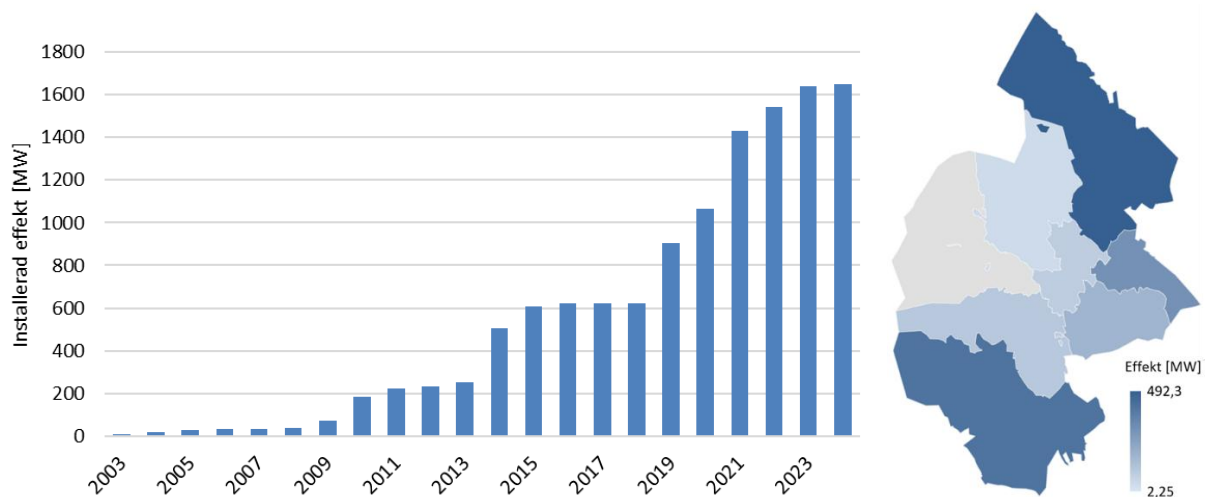
Begreppet potentialer är brett och kan omfatta flera olika dimensioner – från fysiska och tekniska till teknoekonomiska och samhällliga aspekter. Inom ramen för detta uppdrag har det inte varit möjligt att belysa samtliga dessa perspektiv. I stället fokuserar vi på att resonera kring förutsättningarna för olika elproduktionstekniker, flexibilitetsresurser, lagerlösningar, energieffektivisering, fjärrvärme och vätgaslagring.

Där det är möjligt belyser vi fysiska och tekniska potentialer kvantitativt, medan andra delar diskuteras mer kvalitativt. Syftet är att ge en samlad bild av vilka faktorer som påverkar möjligheterna att utnyttja dessa potentialer i framtidens energisystem och hur lokala förutsättningar kan forma utvecklingen i praktiken.

Vindkraft

Utbyggnaden av vindkraft i Jämtlands län har skett etappvis sedan 2003 och totalt installerad effekt var ca 1 650 MW år 2024, se Figur 29 till vänster. Årsproduktionen var ca 3 925 GWh år 2024. Till höger i figuren visas fördelningen av installerad effekt i länet per kommun där Strömsund och Härjedalen kommun har mest installerade effekt med 492 MW respektive 421 MW.⁴¹

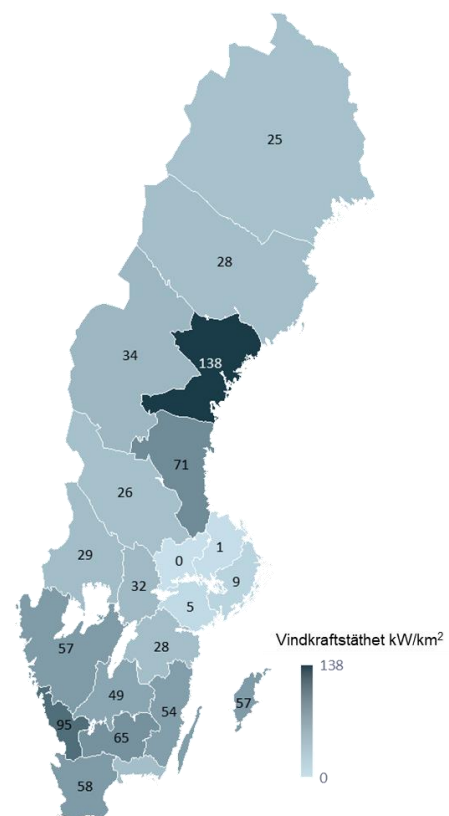
⁴¹ <https://www.statistikdatabasen.scb.se/>



Figur 29: Vindkraft i Jämtlands län med installerad effekt 2003–2024 (till vänster) och installerad effekt per kommun år 2024 (till höger).

I ett Sverige perspektiv är vindkrafttätheten i Jämtlands län relativt låg jämfört med vissa andra län. Kartan i Figur 30 visar vindkraftstätheten per län i Sverige, uttryckt som installerad effekt per kvadratkilometer. Jämtlands län har i dagsläget en vindkraftstäthet på cirka 34 kW/km², vilket placerar länet på plats 10 av Sveriges 21 län. Om länet skulle nå samma vindkraftstäthet som Västernorrlands län, dvs. cirka 138 kW/km², skulle den årliga elproduktionen kunna uppgå till omkring 15,9 TWh. På nationell nivå skulle en sådan utbyggnad innebära en total produktion på cirka 117 TWh, vilket visar den stora potential som finns om liknande täthetsnivåer kunde uppnås i hela landet.

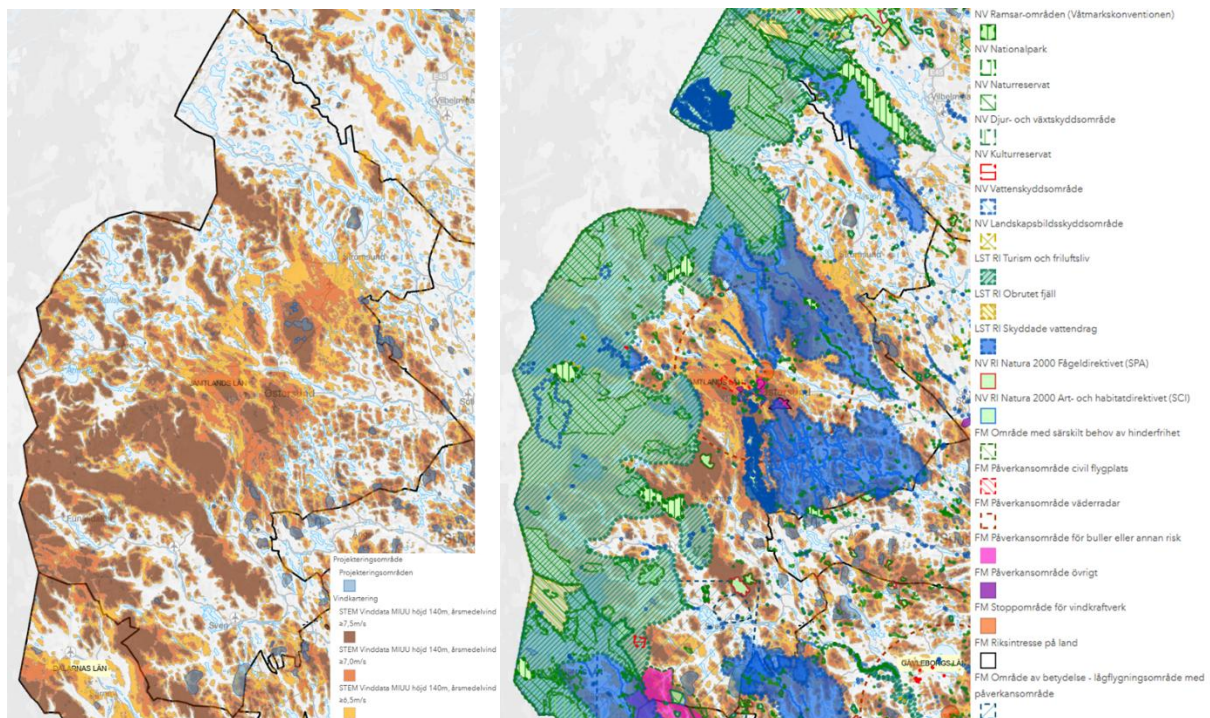
I ett bredare geografiskt perspektiv, exempelvis om man jämför mot Tyskland, finns flera fall där man har både en betydligt högre befolkningstäthet och en väsentligt större vindkraftstäthet än Sverige. I en tysk delstat uppgår den installerade vindkraften till omkring 570 kW /km², dvs. närmare 17 gånger mer än Jämtlands län. Samtidigt är samma delstat över 60 gånger så tätbefolkad som Jämtland län.



Figur 30: Vindkraftstäthet per län år 2024.

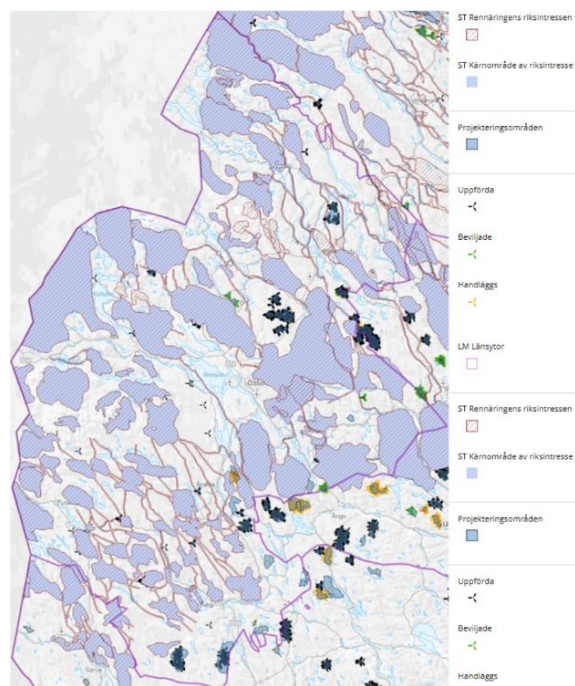
Ser man på vindresursen som är grunden för att etablera vindkraft ser den också bra ut i flera områden i länet, se Figur 31 (till vänster). Det finns alltså fysiska och tekniska förutsättningar för ökad vindkraftsproduktion i länet. Det finns dock flera andra aspekter som påverkar möjligheterna för utbyggnad av vindkraft. Framförallt handlar det om acceptansen för ny vindkraft där exempelvis det kommunala vetot stoppade 63 % av

landbaserade projekt under 2024⁴². Andra faktorer som i olika utsträckning kan medverka till att begränsa en utbyggnad är exempelvis Natura 2000, turism, skyddade vattendrag och försvaret, där exempel på sådana faktorer visas i Figur 31 (till höger).



Figur 31: Vindresurs på 140 meter i Jämtlands län (till vänster) och tillagda potentiella restriktioner (till höger).

I Jämtland län tillkommer också riksintresse för rennärings som kan bidra till att begränsa en utbyggnad av vindkraft, se Figur 32. Notera att få av dessa potentiella restriktioner stoppar vindkraft för hela den yta som restriktionen omfattar. Det är dock i olika utsträckning försvårande omständigheter där det krävs bedömningar där olika intressen ställs mot varandra.

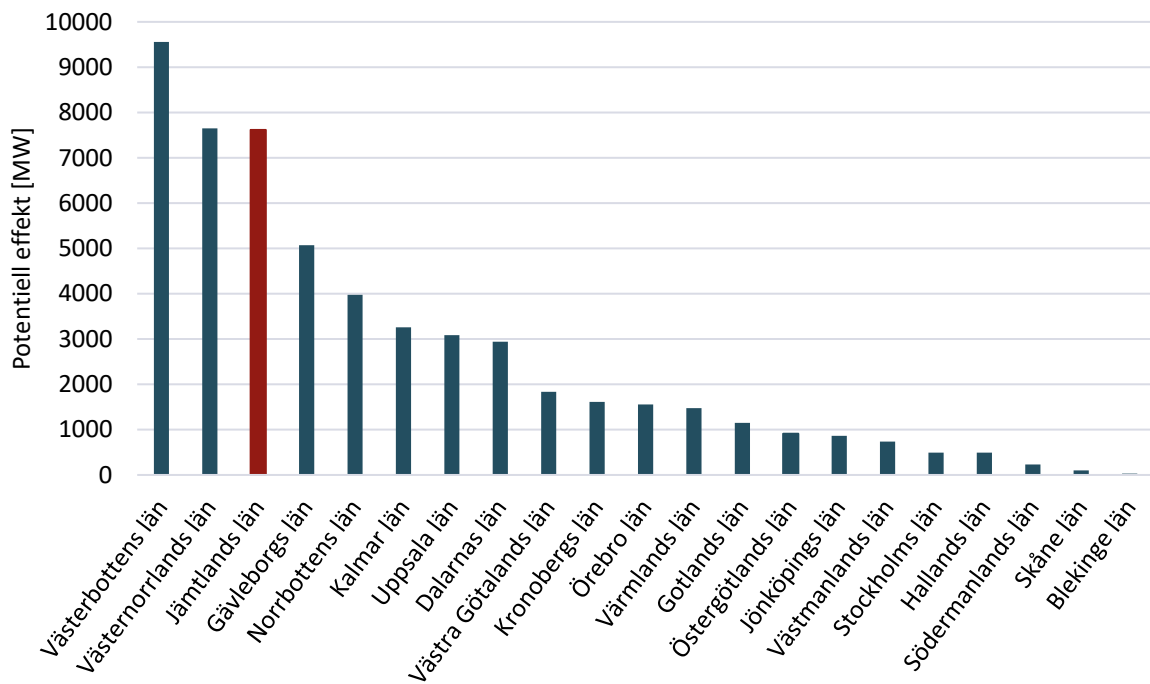


Figur 32: Områden som utgör riksintresse för rennärings.

⁴² Westander H; Kaufmann W (2025) Kommunala vetot landbaserad vindkraft.

<https://svenskvindenergi.org/wp-content/uploads/2025/04/Kommunala-etot-landbaserat-2020-2024-2025-04-07.pdf>

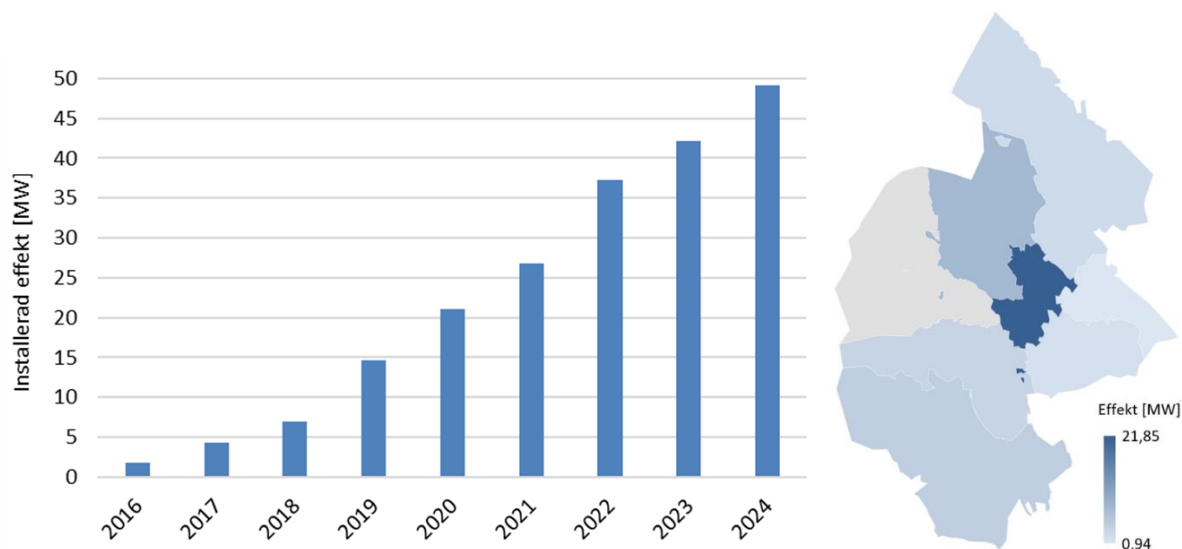
Energimyndigheten ansvarar för att ta fram områden på land och till havs som är av riksintresse för vindkraft. Inom ramen för detta arbete utkom under hösten 2025 ett underlag som ange fördelningen av områden per län utgör riksintresse för vindkraft på land. Totalt område för riksintresse för vindkraft på land ger en uppskattad årsproduktion om 177 TWh, vilket baseras på ett antal kriterier (andel konfliktytor mot andra intressen, befolkning, elanvändning och total landyta). Figur 33 visar den installerade effekt vindkraft per län som blir om hela den yta som är riksintresse utnyttjas. För Jämtlands län är denna potentiella effekt drygt 7 688 MW att jämföra mot dagen installerade effekt om 1 650 MW.



Figur 33: Potentiellt installerad effekt per län enligt riksintresse för vindkraft på land.

Solkraft

Utbyggnaden av solkraft i länet har skett i relativt konstant takt sedan 2018 och total installerad effekt låg 2024 på 49 MW, där ungefär hälften utgörs av anläggningar mindre än 20 kW och resterande hälft av anläggningar mellan 20 kW – 1000 kW. Detta ger en uppskattad årlig produktion på ca 47 GWh, och utgör alltså en mycket liten del av den totala elproduktionen i länet. Den installerade effekt är i koncentrerad till Östersunds kommun, där ca hälften av effekten är installerad.



Figur 34: Utveckling av installerad effekt av solkraft i Jämtlands län perioden 2016–2024 (till vänster). Installerad effekt av solkraft per kommun i Jämtlands län år 2024 (till höger).

Potentialen för en ökad utbyggnad av solkraft styrs av faktorer som tillgänglig mark, solkraftens produktionsprofil och ekonomiska förutsättningar. Tillgången på mark är dock inte i nuläget ett betydande hinder, en utbyggnad på 0,1 % av Jämtlands läns ytan skulle ge ca 2,8 TWh i årsproduktion, vilket skulle motsvara en betydande del av det behov som Energimyndigheterna identifierar för Sverige som helhet i sina långsiktiga scenarier.⁴³ Vid september 2024 fanns det dock endast solcellsparker för en produktion på 3 GWh godkända och inga ytterligare som väntar på beslut i länet.⁴⁴

Figur 35 visar den genomsnittliga solkraftsproduktionen över för en anläggning med installerad effekt på 1000 kW (avser Sundsvall 2010 – 2023). Solkraft har en relativt förutsägbar produktionsprofil, både över året och inom dygnet. Figuren visar den genomsnittliga uteffekten per månad, där produktionen är högst under vår- och sommarmånaderna. Percentilerna representerar variationen för en viss månaden under spannet 2010–2023. Variationerna mellan olika år är små, vilket innebär att solkraften erbjuder en stabil och återkommande säsongsprofil.

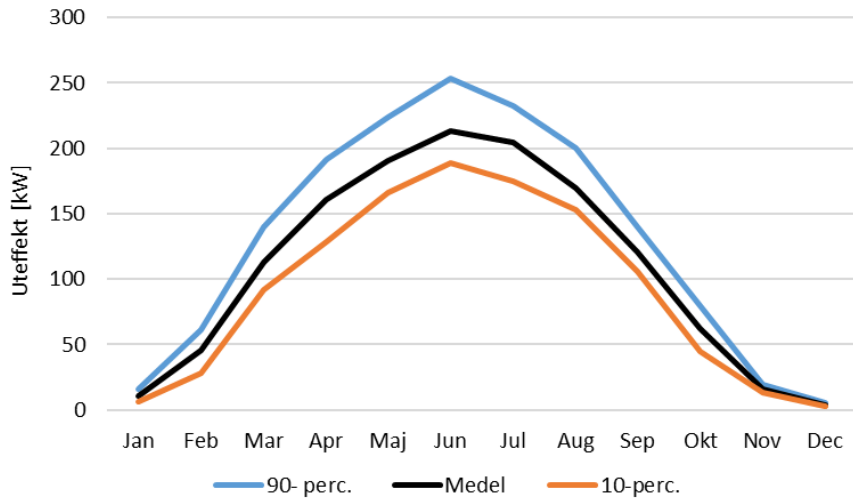
⁴³ Statistiska centralbyrån (SCB). *Markanvändningen i Sverige efter region och markanvändningsklass. Vart 5:e år 2010-2020* [Dataset]. Tillgänglig:

[https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START MI MI0803 MI0803A/MarkanvN/](https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_MI_MI0803_MI0803A/MarkanvN/)

Tillsammans med antagande om solesproduktion per installerad kW och m²/kW

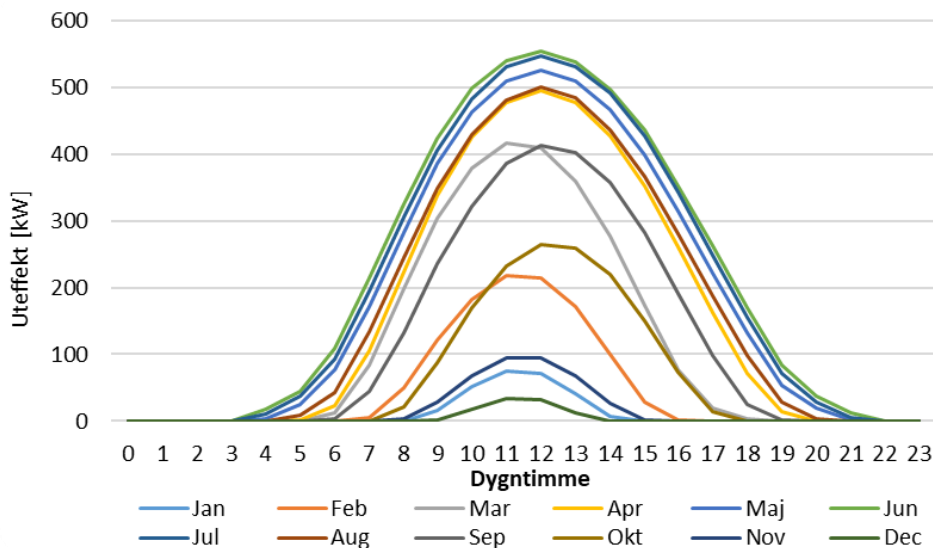
⁴⁴ Nätverket för solparker. (2024, september). *Solparksstatus – första halvåret 2024*. Tillgänglig:

<https://www.villaagarna.se/contentassets/f92a9153a881474b961c5e897b9c4d13/240912---rapport-kartlaggning-av-solparker-h1-2024.pdf>



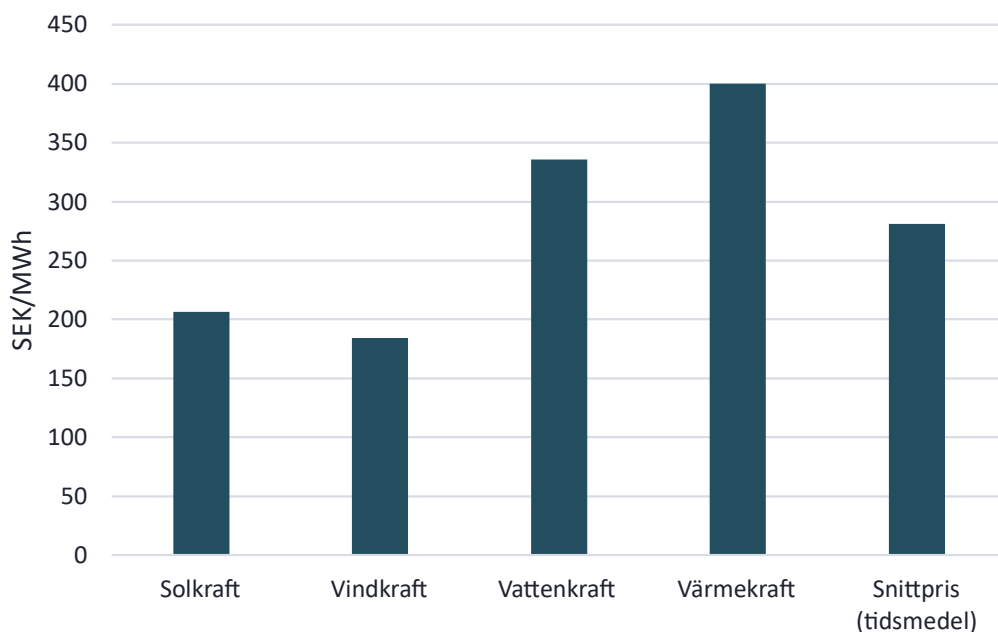
Figur 35. Solkraftens genomsnittliga uteffekt per månad givet en installation på 1000 kW. Percentilerna representerar variationen för en viss månaden under spannet 2010–2023.

Figur 36 visar den genomsnittliga elproduktionen under dygnet för olika månader för samma anläggning. Här framgår tydligt hur produktionen följer solinstrålningen med en topp mitt på dagen. Under vår och sommar är både den maximala effekten och den tidsperiod då el produceras som längst, medan vintermånaderna har kortare och lägre produktion. Solkraften kännetecknas därmed av en koncentrerad produktionsprofil – dels över året, med huvuddelen av produktionen under halvåret april till september, dels inom dygnet, med tydlig tyngdpunkt kring dagtidens soltimmar. Denna karakteristik får påverkan på dess potential i energisystemet.



Figur 36. Solkraftens genomsnittliga elproduktion under dygnet för olika månader givet en installation på 1000 kW.

Figur 37 visar det volymviktade elpriset för olika kraftslag samt tidsmedelpriset i elområde SE2 2024.⁴⁵ Solkraften och vindkraften utmärker sig tydligt genom att erhålla ett betydligt lägre pris än genomsnittet på elmarknaden – mellan 65 % – 75 % av snittpriset för el som säljs till nätet. Båda kraftslagen påverkas av att deras produktion påverkar och sänker elpriset – vindkraft och solkraft har mycket låga rörliga kostnader och är där med villiga att sälja den el de producerar till ett lågt pris – vilket har negativ påverkan på deras lönsamhet. Den totala producerade vindkraftselen i länet (och i elområdet) är dock betydligt högre än solkraften. Att solkraften trots det får låg ersättning beror på solkraftens koncentrerade produktionsprofil, där mycket el produceras samtidigt, vilket pressar priserna under dessa timmar, att solelsproduktion i södra Sverige och från kontinenten trycker ner elpriset när produktionen är hög där, samt att elpriset generellt är lägre under sommaren.



Figur 37. Volymsviktade elpriser för olika produktionstekniker i SE2 under 2024 samt tidsmedelpriset.

Den tekniska potentialen för solkraft är som nämnts stor, men flera faktorer kommer att begränsa i vilken omfattning tekniken faktiskt byggs ut. En central aspekt är det som nämns ovan, dvs. i vilken utsträckning producenter får betalt för den el de levererar. Detta gäller även utbyggnaden av solceller hos privatpersoner, för dessa försvinner det statliga stöd som betalade ut 60 öre/kWh för den el som säljs till nätet från och med 2026. Därtill utgör elnätets kapacitet en begränsning; i områden med hög koncentration av solcellsinstallationer, exempelvis villaområden, kan lokala nät redan i dag vara hårt belastade. För att möjliggöra fortsatt expansion krävs därför investeringar i nätförstärkningar och lösningar för att hantera produktionens tidsmässiga koncentration.

⁴⁵ Statistik från Svenska kraftnät [Elstatistik | Svenska kraftnät](#)

Vätgasproduktion

Begränsad regional efterfrågan på vätgas

Det finns i dagsläget ingen etablerad användning av vätgas i Jämtlands län. Efterfrågan framöver väntas inte heller öka då den industriella basen är i sig liten och utspridd, och enligt utsläppsstatistiken för 2023 står industrisektorn endast för cirka 2 procent av länets fossila utsläpp. Det tyder på avsaknad av större processindustrier som skulle kunna ställa om till vätgas.

Användningen av fossil gas i länet uppskattas till 2–3 GWh per år, spridd mellan flera mindre verksamheter. Dessa skulle möjligen kunna ersättas av vätgas, men volymerna är små, och utspridda. Sammantaget finns därmed ingen regional marknad för vätgas idag, och en framtida sådan kräver nyetableringar av verksamheter med vätgasbehov.

Möjlig framtida efterfrågan – främst i transportsektorn

Större potential finns istället i transportsektorn, där vätgas och/eller elektrobränslen kan spela en roll på längre sikt:

- **Inlandsbanan**, som inte är elektrifierad och idag körs på diesel, ser vätgas som ett möjligt framtida alternativ. Tester med vätgaslok har fallit väl ut, men brist på tankinfrastruktur och höga konverteringskostnader innebär att utvecklingen ligger många år bort. Inlandsbanan AB bedömer att de kan vara möjliggörare, men inte driva omställningen själva.
- För **tunga vägtransporter** skulle vätgas eller syntetiska bränslen (t.ex. e-diesel eller e-metanol) kunna vara ett alternativ för långa sträckor där batteridrift är tekniskt svårt. Detta förutsätter dock nationell infrastruktur och fordonstillgänglighet som ännu saknas.

Transportsektorn kan alltså utgöra ett framtida användningsområde, men inte på kort sikt.

Produktionsförutsättningar – mycket god tillgång till fossilfri el

Jämtlands läns största styrka är tillgången till förnybar elproduktion. Med cirka 15 TWh elproduktion och endast 1,8 TWh lokal elanvändning finns ett betydande överskott av fossilfri el, vilket skapar goda förutsättningar för vätgasproduktion genom elektrolys.

Utöver elöverskottet finns:

- god tillgång till mark (dock konkurrens med andra markintressen),
- tillgång till tre järnvägsförbindelser (Mittbanan, Inlandsbanan och Norra stambanan),
- närhet till Norge, vilket kan bli en strategisk fördel om järnvägsförbindelser västerut stärks.

Elpriserna i elområde SE2 är dessutom låga och bedöms enligt dagens prognoser fortsatt ligga under genomsnittet de kommande årtiondena, vilket ytterligare stärker produktionsförutsättningarna.

För att realisera potentialen krävs dock:

- tillräcklig **elnätskapacitet** i region- och lokalnät,
- utvecklad **transportinfrastruktur** för vätgas eller elektrobränslen,
- stabila **marknadsförutsättningar** och investeringsincitament.

Begränsad CCU-potential – få punktutsläppskällor

Jämtlands län har mycket få punktkällor för koldioxid, vilket begränsar möjligheterna att producera elektrobränslen baserat på infångad koldioxid (CCU). Av länets fossila utsläpp kommer:

- 42 % från transporter
- 25 % från jordbruk
- 19 % från arbetsmaskiner
- 1 % från el- och fjärrvärmeproduktion
- 2 % från industriprocesser

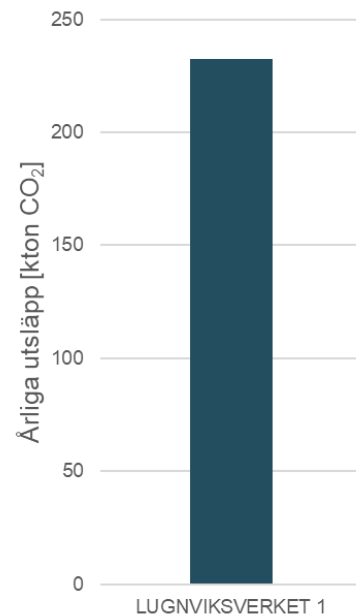
Det innebär att länet i praktiken saknar de koncentrerade utsläppsströmmar som i praktiken är nödvändiga för kostnadseffektiv produktion av elektrobränslen, med undantag för kraftvärmeverket i Lugnvik.

Jämtkrafts kraftvärmeverk i Lugnvik är länets enda större punktutsläppskälla, med utsläpp av ca 230 000 ton biogen respektive 600 ton fossil koldioxid varje år (se Figur 35). Det är denna biogena CO₂-ström som gör det möjligt att etablera elektrobränsleproduktion i Östersund (se avsnittet om Prognoser).

I praktiken innebär detta att nästan hela den biogena koldioxidströmmen vid Lugnviksverket används i den planerade produktionskedjan. Det innebär också att ytterligare potential för CCU-baserad e-bränsleproduktion i länet är begränsad. Ytterligare produktion skulle kräva CO₂-import eller samordnad insamling från många småkällor, vilket sannolikt skulle innebära höga kostnader. Samtidigt kan etableringen av NorthStarH2 bidra till att skapa såväl regional kompetens som logistikflöden, vilket kan underlätta för framtida satsningar.

Vätgasproduktion utan vidareförädling – möjlig men beroende av logistik

Om vätgas produceras utan lokal användning måste den exporteras via lastbil, järnväg, eller pipeline. Detta innebär betydande kostnader jämfört med att producera mer transportvänliga derivat som e-metanol. En framtida marknad för ren vätgas kan därför vara möjlig, men kräver tydlig avsättning, etablerad logistik och nationella styrmedel som främjar utbyggd vätgaslogistik.



Figur 38. Årliga koldioxidutsläpp från Lugnviksverket i Östersund. Källa: Naturvårdsverket. Utsläpp i siffror. 2025.

Samlad bedömning

- Efterfrågan på vätgas i Jämtlands län är idag obefintlig eller mycket låg, och den redan etablerade industrin saknar större potentiella användningsområden även på sikt.
- Transportsektorn är det mest sannolika framtida användningsområdet lokalt, särskilt för oelektrifierad järnväg och tunga transporter som är svåra att direktelektrifiera.
- Länet har mycket goda elresurser, vilket ger bra förutsättningar för elektrolysbaserad vätgasproduktion.
- CCU-potentialen är begränsad och koncentrerad till en enda punktkälla (Lugnviksverket).
- NorthStarH2 kan bli en central nod för elektrobränsleproduktion och skapa framtida möjligheter för värdekedjeutveckling.
- Avstånd till användare av vätgas och vidareförädlade produkter (tex elektrobränslen) är en utmaning, men närhet till Norge och järnväg ger potential för framtida logistiklösningar.
- Elnätskapacitet, transportinfrastruktur och marknadsutveckling blir avgörande för hur stor roll vätgas kan få i Jämtlands län.

Flexibilitet och lagring

Flexibilitet och lagring båda syftar till att hantera obalanser mellan elproduktion och elförbrukning. Båda funktionerna utgör centrala verktyg för att stärka elsystemets stabilitet, leveranssäkerhet och kostnadseffektivitet, särskilt i ett energisystem som blir alltmer präglad av variabel elproduktion från vind och sol.

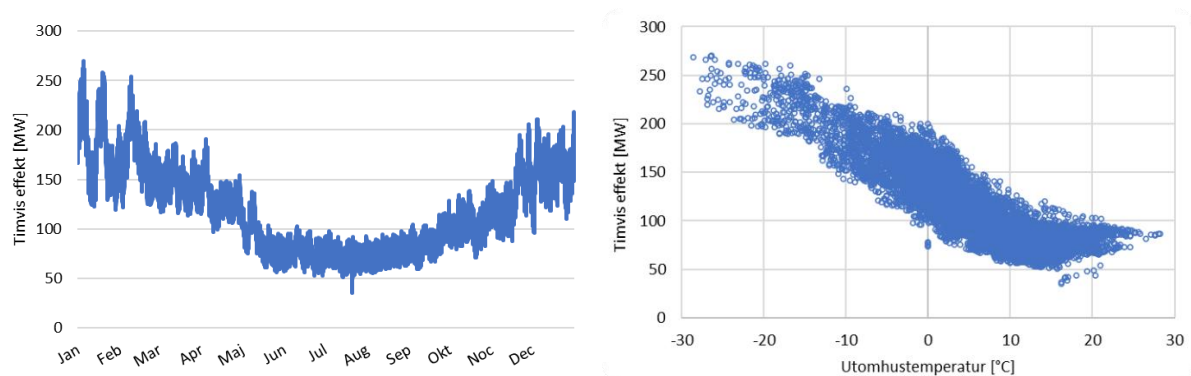
Förbrukningsflexibilitet

Genom att analysera nätdata för olika nätområden kan man få en uppfattning om vilken potential för förbrukningsflexibilitet som finns. I Figur 39 och Figur 40 visas totalt timvis effektbehov (inklusive förluster) för Jämtkrafts nätområde (JML) ur olika perspektiv. Dessa visar hur effektbehovet varierar över tid och kan användas för att bedöma potentialen för att minska effekttoppar genom flexibilitet och lagring. Elanvändningen uppvisar ofta liknande mönster mellan olika orter, men det kan förekomma vissa skillnader beroende på vilken typ av användare som dominerar i elnätet. Exempelvis hur stor andel av uppvärmning som sker med elvärme, och om man har stor andel industrier eller boende.

Till vänster i Figur 39 ses timvis effektbehov i kronologisk ordning för år 2024. Av detta framgår att elbehovet är betydligt högre under vintermånaderna jämfört med sommaren. Maximalt elbehov under året var 270 MW i början av januari och som lägst var elbehovet ca 50 MW i slutet av juli.⁴⁶ Till höger i samma figur visas timvis effektbehov i relation till utomhustemperatur, vilket tydliggör elbehovets temperaturberoende. Som ses av figuren så

⁴⁶ Det finns några värden som är lägre som kan bero på att det varit underhåll eller fel i nätet.

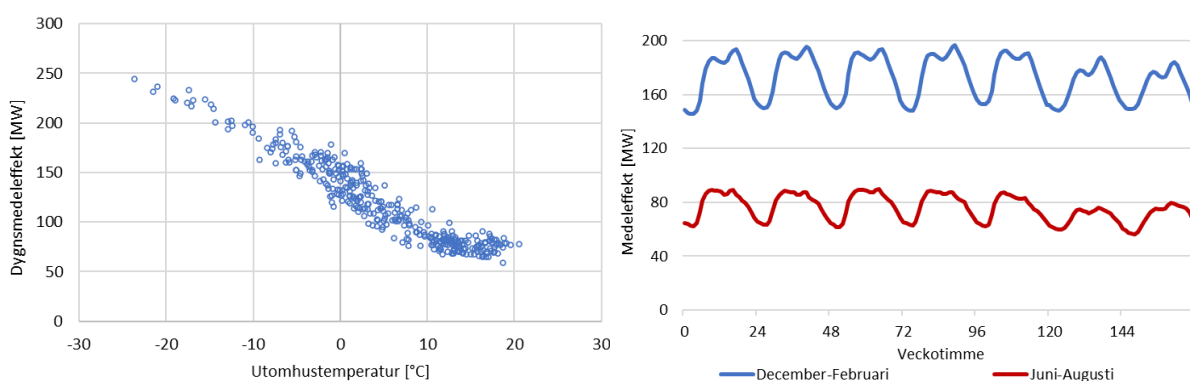
ökar effektbehovet i princip linjärt med sjunkande temperatur. Det finns dock en viss variation i effektbehov för samma temperatur, vilket beror på att det finns en fluktuation i elbehov över veckan och dygnet.



Figur 39: Timvis elbehov 2024 i nätområde Jämtlandsbygden, kronologiskt (till vänster) och mot temperatur (till höger).

I Figur 40 visas också elbehovet för Jämtlandsbygdens nätområde år 2024 fast som dygnmedeleffekt mot utomhustemperatur till vänster och som medeffekt per veckotimme till höger för sommar- och vintermånader. Att visa elbehovet som dygnsmdeleffekt mot utomhustemperatur för att filtrera bort den variation som sker över dygnet och då framträder temperaturberoendet tydligare. På sommaren är dygnsmdeleffekten ungefär 65 MW (över 15°C) medan den ökar till ca 240 MW kalla vinterdagar (ca -20°C).

Förbrukningen är generellt sett högre på dagtid än nattetid och högre på vardagar än helger. Avseende variation över dygnet skiljer det sig en del mellan sommar och vinter, där det uppstår en tydlig effekttopp på eftermiddagen under vintermånaderna. Anledningen torde främst vara att hushållen är hemma mer och har större elbehov på eftermiddagar under vintern (förutom uppvärmningsbehovet). Variation över dygnet var ca 45 MW (ca 150 MW under natten och drygt 195 MW på dagtid) under vinterperioden december-januari.

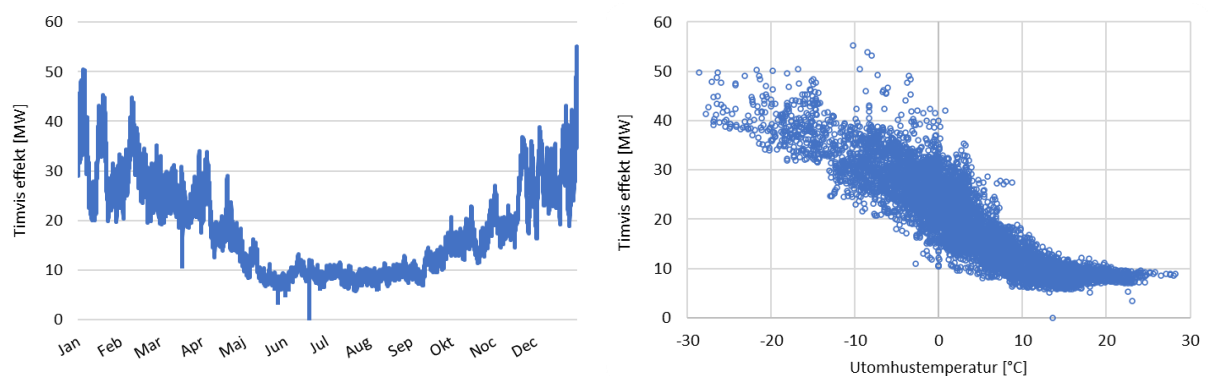


Figur 40: Elbehov nätområde Jämtlandsbygden 2024 med dygnsmdeleffekt (till vänster) och medeffekt över veckan för december-februari och juli-augusti (till höger).

Kopplat till förbrukningsflexibilitet det är det generellt sett enklare att flytta laster inom ett dygn än mellan årstider. Teoretiskt kan toppeffektbehovet minska markant genom att

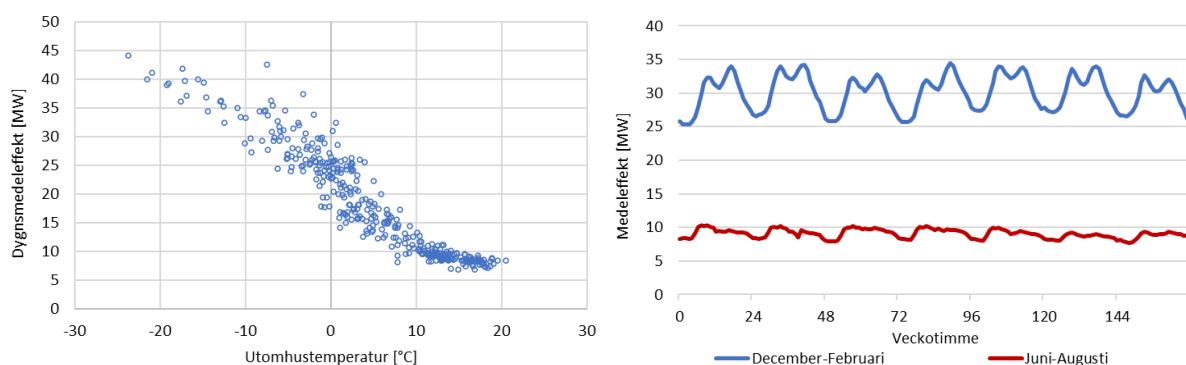
fördela elanvändningen jämnare över dygnet. Ytterligare utjämning är möjlig genom att hantera temperaturberoende variationer, men detta ställer krav på uthållighet i flexibiliteten eller lagringslösningar. I Jämtlandsbygdens nätområde är den generella potentialen för att reducera topp effekt genom att jämna ut lasten över dygnet och veckan 24 MW, dvs. om man lyckas nå en helt jämn förbrukning. Till detta kommer också möjlighet att jämna ut last vid effekttoppar som uppstår när det är som kallast ute.

I Figur 41 visas samma typ av data för nätområdet Berg (som ägs BTEA) för år 2024. Till vänster visas alltså timvis effektbehov kronologiskt och till höger timvis effektbehov mot utomhustemperatur. Även i detta nätområde finns ett tydligt temperaturberoende. Det finns dock ett antal timmar som sticker ut då effektbehovet är extra högt trots att det inte är särskilt kallt (endast 8–10 minusgrader). Denna effekttopp inträffar under nyårsafton och är alltså kopplad till den fjällturism som nämndes i kapitlet om elnät.



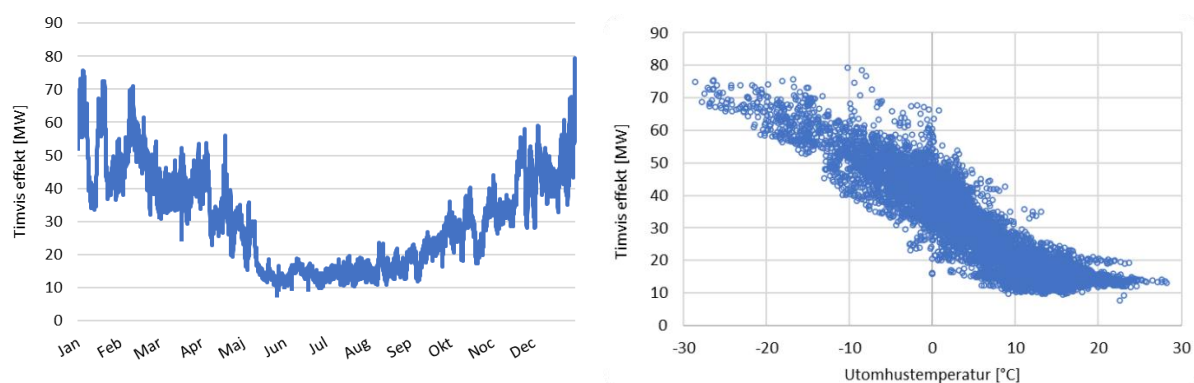
Figur 41: Timvis elbehov 2024 i nätområde Berg, kronologiskt (till vänster) och mot temperatur (till höger).

I Figur 42 visas dygnmedeleffekt till vänster och medeleffekt per veckotimme till höger. När det gäller temperaturberoende ser man att dygnmedeleffekten är drygt 7 MW på sommaren och upp emot 45 MW när det är som kallast. Vad gäller variation över veckan och dygnet är det stor skillnaden mellan sommar och vinter. Vintermånaderna finns det en tydlig morgon och eftermiddagstopp, där det inte går att se att elbehovet sjunker på helgen. Variation över dygnet var ca 9 MW (drygt 25 MW under natten och drygt 34 MW på dagtid) under vinterperioden december-januari. Om man via flexibilitet skulle nyttja hela denna potential skulle man kunna sänka topp effektbehovet drygt 4 MW.



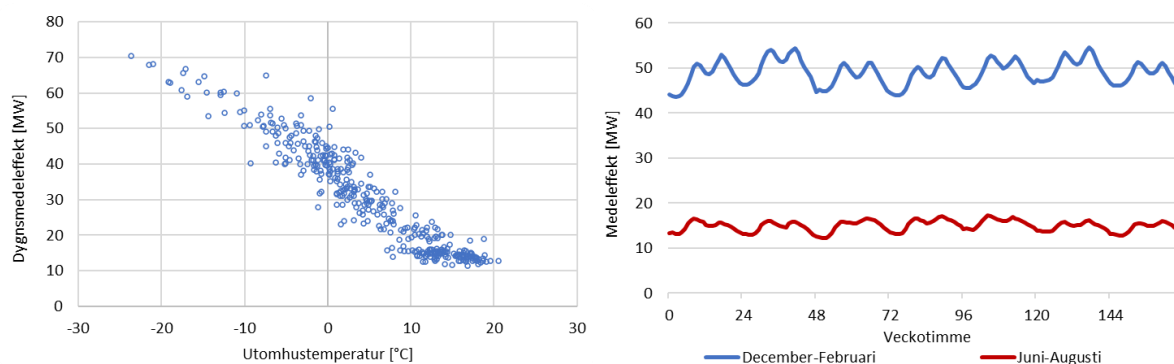
Figur 42: Elbehov nätområde Berg 2024 med dygnmedeleffekt (till vänster) och medeleffekt över veckan för december-februari (till höger).

Figur 43 visar timvis elbehov i nätområde Härjeån (som ägs Härjeåns Nät) för år 2024. Till vänster visas timvis effektbehov kronologiskt och till höger visas timvis effektbehov mot utomhustemperatur. Elbehovet är väldigt likt det i Bergs nätområde, dvs. med ett tydligt temperaturberoende men där ett antal timmar som sticker ut då effektbehovet är extra högt trots att det inte är särskilt kallt (endast 8–10 minusgrader). På samma sätt inträffar denna effekttopp under nyårsafton och är alltså kopplad till fjällturismen.



Figur 43: Timvis elbehov 2024 i nätområde Härjeån, kronologiskt (till vänster) och mot temperatur (till höger).

Figur 44 visar dygnsmedeleffekt till vänster och medeleffekt per veckotimme till höger. När det gäller temperaturberoende ser man att dygnsmedeleffekten är ca 12 MW på sommaren och upp emot 70 MW när det är som kallast. Avseende variation över dygnet är det stor skillnaden mellan sommar och vinter. Vintermånaderna finns det en tydlig morgon och eftermiddagstopp och det ser ut på samma sätt även under helgen. Variation över dygnet var nära 11 MW (knappt 44 MW under natten och knappt 55 MW på dagtid) under vinterperioden december-januari. Om man via flexibilitet skulle nyttja hela denna potential skulle man kunna sänka toppeffektbehovet nära 6 MW.



Figur 44: Elbehov nätområde Härjeån 2024 med dygnsmedeleffekt (till vänster) och medeleffekt över veckan för december-februari (till höger).

Framtida användarflexibilitetsresurser

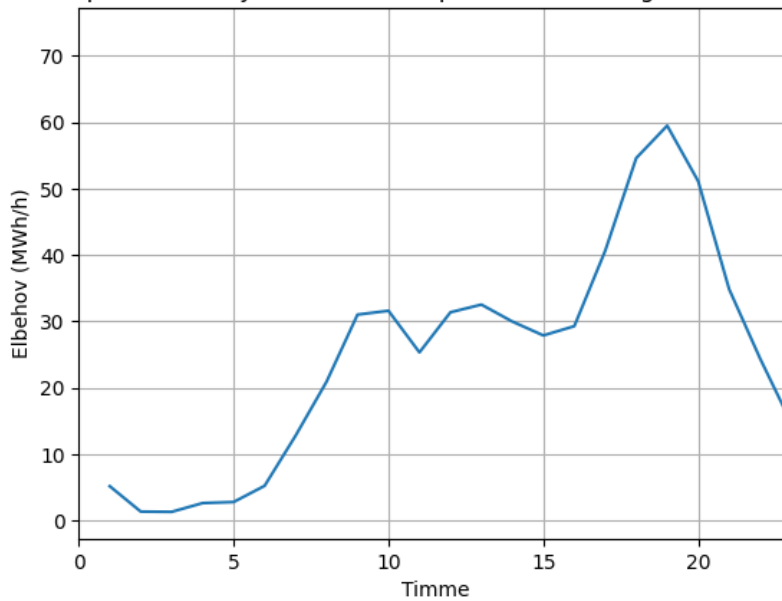
Figur 20 i scenariokapitlet visar elbehovet för vägtransporter i Jämtlands län år 2045, uppdelat på olika fordonskategorier och scenarier. Av dessa är det personbilar (blå staplar) som erbjuder störst flexibilitet i elsystemet, eftersom elbilar generellt bedöms ha betydande batterikapacitet i förhållande till sitt dagliga behov. Bussar och tunga lastbilar bedöms däremot ha betydligt mindre batterier i förhållande till sina dagliga körsträckor och är i högre grad beroende av daglig laddning, vilket begränsar deras flexibilitet.

En framtida fordonsflotta med omkring 75 000 elbilar i Jämtlands län och ett genomsnittligt batteripaket på 50 kWh motsvarar en total lagringskapacitet på cirka 3,8 GWh. Detta kan jämföras med länets genomsnittliga dagliga elbehov på omkring 4,9 GWh, även om detta varierar kraftigt över året. Eftersom bilarna sällan utnyttjar hela sin batterikapacitet dagligen finns det en betydande potential för flexibel elanvändning genom smart laddning och eventuellt även effekttjänster mot elnätet.

Utöver att erbjuda flexibilitet genom att förskjuta laddningen i tid skulle elbilarna också kunna agera energilagring med de batterier de besitter, så kallad Vehicle-to-grid (V2G). Detta innebär att bilarna utöver att flytta på när i tiden de laddar också kan ladda in el från batteriet till nätet vid tillfällen när detta behövs. Som kan ses i räkneexemplet ovan så är det en betydande batterikapacitet som finns tillgänglig i ett sådant scenario. Taljegård mfl. har bland annat visat på att V2G kan minska behovet av toppeffektseleproduktion (tex. gastubiner) i ett framtida nordeuropeiskt elsystem.

Figur 45 visar ett exempel på timeffektbehovet ett dygn för personbilar i Jämtlands län vid oplanerad laddning år 2045, enligt scenariot *Beslutad policy*.

Elbehov för personbilar i Jämtlands län, Oplanerad laddning, 2045, Beslutad Policy



Figur 45. Exempel på möjlig effektprofil för oplanerad elbilsaddning under ett dygn i Jämtlands län 2045.

I exemplet antas laddning ske direkt när bilen parkeras under längre perioder vid hemmet eller på arbetsplatsen och hela dagens elbehov antas laddas. Detta mönster leder till ett effektbehov som i storleksordning 60 MW, jämförbart med effektbehovet i nuvarande nätområde Berg.

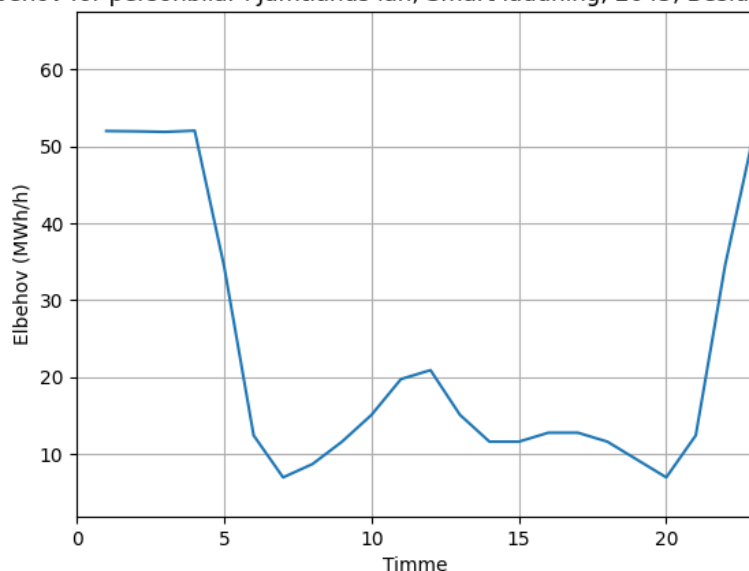
Den tidsmässiga fördelningen av laddningen är central ur ett systemperspektiv. Eftersom den största delen av laddningen sker under samma perioder som övrig elanvändning i samhället är hög – exempelvis på kvällstid – riskerar denna typ av oplanerad laddning att förstärka systemets totala topp effekt. Det understryker vikten av styrning och planering av laddning, till exempel genom smarta laddlösningar, för att minska belastningen på elnätet och effektivisera utnyttjandet av tillgänglig effekt.

Detta ska ses som ett exempel på hur laddning skulle kunna ske och inte ett underlag för hur de sker i nuläget.

Figur 46 visar istället laddbehovet för personbilar under en vardag i Jämtlands län vid smart laddning år 2045, enligt scenariot *Beslutad policy*. I detta exempel används samma totala energimängd som vid oplanerad laddning, men laddningen sker huvudsakligen nattetid när bilarna står parkerade vid hemmet. Det resulterar i ett liknande totalt effektbehov, men förskjuter belastningen till timmar då det övergripande effektbehovet i elsystemet är lågt.

Genom att styra laddningen på detta sätt kan topparna i elanvändningen jämnas ut, vilket minskar risken för att elbilsflottan förstärker systemets toppeffekt. När effektfrågan analyseras blir det därför centralt att inte enbart beakta det absoluta effektbehovet, utan också *när* och *var* i systemet det uppstår. En sådan tids- och platsdifferentierad syn möjliggör en mer effektiv användning av befintlig elinfrastruktur och kan minska behovet av kostsamma nätförstärkningar.

Elbehov för personbilar i Jämtlands län, Smart laddning, 2045, Beslutad Policy



Figur 46. Exempel på möjlig effektprofil för planerad elbilsladdning under ett dygn i Jämtlands län 2045.

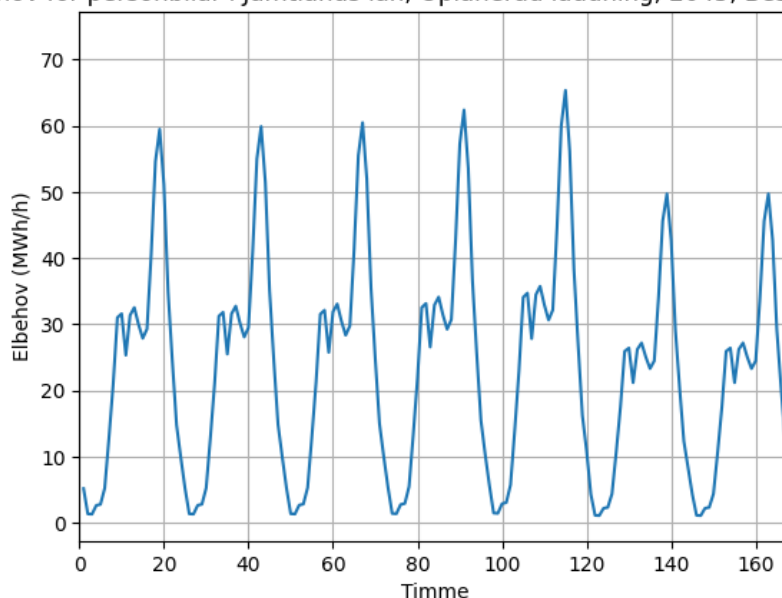
Figur 47 visar laddningen för personbilar i länet vid oplanerad laddning över en vintervecka år 2045, enligt scenariot *Beslutad policy*. Dagens elbilar har ofta en batterikapacitet som vida överstiger det genomsnittliga dagliga körbehovet. Det innebär att laddningen i teorin kan fördelas över längre tidsperioder än ett enskilt dygn. Under en vintervecka uppgår det totala elbehovet för laddning till omkring 3,9 GWh – vilket endast är något högre än den samlade batterikapaciteten i fordonsflottan på 3,8 GWh vid ett genomsnitt på 50 kWh per bil vid 75 000 bilar. Detta indikerar att det finns en betydande möjlighet att flytta laddningen inom veckan i detta fordonssegment, något som visats av bland annat Taljegård.⁴⁷

Karta över Jämtlands län som visar den geografiska fördelningen av installerad effekt för solel per kommun. Kommunerna är färgskuggade från ljus till mörk blå, där mörkare färg indikerar högre installerad effekt i megawatt. En central kommun har den högsta

⁴⁷ Taljegård, M. (2019). *Electrification of road transportation – Implications for the electricity system* [Doktorsavhandling, Chalmers tekniska högskola]. Tillgänglig: https://research.chalmers.se/publication/512771/file/512771_Fulltext.pdf

installerade effekten, medan övriga kommuner har lägre nivåer.

Elbehov för personbilar i Jämtlands län, Oplanerad laddning, 2045, Beslutad Policy



Figur 47. Exempel på möjlig effektprofil för oplanerad elbilsaddning under en vecka i Jämtlands län 2045.

Hur laddningen sker i praktiken påverkas i hög grad av elpris och nätavgifter, vilka styr när det är mest ekonomiskt fördelaktigt att ladda. Om laddningen koncentreras till ett fåtal timmar kan det skapa lokala effekttoppar, vilket inte utgör ett problem för elsystemet som helhet, men däremot kan utmana elnätets kapacitet i vissa områden. Det understryker vikten av både smart styrning och lokala nätanpassningar för att möjliggöra en effektiv och robust elektrifiering av transportsektorn.

El för uppvärmning utgör ytterligare en potentiell källa till flexibilitet i elsystemet. Laster av denna typ kan till viss del flyttas i tid, antingen genom att tillåta mindre variationer i inomhustemperatur eller genom att utnyttja lagringsmöjligheter i form av varmvattenberedare och ackumulatortankar. Eftersom uppvärmningsbehovet är starkt kopplat till utomhustemperaturen varierar elanvändningen tydligt över året, vilket framgår av figuren med en markant högre efterfrågan vintertid.

Flexibilitetspotentialen för elbaserad värme är därmed starkt tidsberoende. Under vintern är tillgången till flexibilitet generellt sett högre gällande energimängd, då uppvärmningsbehovet är högt, men uthålligheten kortare. Sommartid, när elanvändningen främst avser varmvattenproduktion, finns däremot en större möjlighet att flytta förbrukningen i tid. Då är dock elbehovet betydligt lägre. Den praktiska tidshorizonten för flexibiliteten beror på faktorer som komfortnivåer, byggnaders värmetröghet och lagringskapacitet, men kan i huvudsak betraktas som en möjlighet att reglera elanvändningen inom dygnet.⁴⁸

⁴⁸ Nyholm, E. (2016). *The role of Swedish single-family dwellings in the electricity system: The importance and impacts of solar photovoltaics, demand response, and energy storage*. Göteborg: Chalmers tekniska högskola. Tillgänglig: <https://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/243050/243050.pdf>

Baserat på de intervjuer som genomförts med befintlig industri i länet som bedöms möjligheten för flexibilitet att vara relativt låg. Viss styrning av verksamhet är möjlig och batterier nämns som en möjlighet, men i grunden är det huvudprocessens behov som styr när elbehovet uppstår. Annan elanvändning i hushåll och verksamheter bedöms ha en relativt liten potential att bidra med flexibilitet. Till viss mån kan vitvaror bidra, till exempel kan kylskåp och frysar hjälpa till med flexibilitet på stödtjänstmarknader och tvätt- och diskmaskiner i flyttas i tid. Annars består dessa sektors elanvändning i stor utsträckning av laster som får stor påverkan på de som använder dessa om de flyttas i tid.

Nätflexibilitet

Nätflexibilitet, benämns vanligen på engelska Dynamic Line Rating (DLR), innebär att överföringskapaciteten i elnätet anpassas efter nätets faktiska kapacitet som påverkas av omgivningsförhållanden såsom temperatur, vind och solinstrålning i stället för att baseras på konservativa schablonantaganden. Detta skapar nätflexibilitet genom att utnyttja befintlig infrastruktur mer effektivt och kan minska eller skjuta upp behovet av kostsamma nätinvesteringar. Det finns flera olika tekniker för att möjliggöra detta och flera projekt värden över där detta utvärderas, men hittills främst på transmissionsnätet.⁴⁹

I lokalnäten är potentialen för nätflexibilitet generellt begränsad, eftersom dessa nät till stor del består av markförlagda kablar där värmeavledning sker långsamt och är svår att mäta i realtid. I vissa landsbygdsnät med luftledningar kan nätflexibilitet ändå ge ett visst tillskott av flexibilitet, särskilt vid tillfälliga effektoppar eller lokal produktion från sol och vind. I dessa fall handlar det främst om att hantera flaskhalsar, och nätflexibilitet fungerar då som ett komplement till andra flexibilitetslösningar såsom laststyrning eller lokal produktion, snarare än som en bärande systemlösning.

I regionnäten är potentialen för nätflexibilitet betydligt större. Dessa nät domineras ofta av luftledningar och påverkas i hög grad av väderberoende produktion, framförallt vindkraft. Begränsningarna i regionnätet är ofta termiska, vilket gör dem särskilt lämpade för dynamisk kapacitetsstyrning. Genom nätflexibilitet kan överföringskapaciteten ökas under stora delar av året, ofta i storleksordningen 10–30 %, vilket kan möjliggöra anslutning av ny produktion eller ökad överföring utan omedelbara förstärkningar. Därmed kan nätflexibilitet fungera som en tidsbrygga som skjuter upp investeringar samtidigt som systemets flexibilitet ökar. Nätflexibilitet nämns främst utifrån en regionnätsperspektiv i intervjuer och att det kan bidra till flexibilitet på sikt.

I stamnätet kan nätflexibilitet utgöra ett strategiskt verktyg för hela elsystemets funktion. Här sammanfaller ofta hög elproduktion, särskilt från vindkraft, med gynnsamma kylförhållanden som låga temperaturer och hög vind. Nätflexibilitet gör det möjligt att utnyttja dessa förhållanden genom att temporärt höja överföringskapaciteten i kritiska snitt, i storleksordningen 15–40 %.⁵⁰ Detta kan minska behovet av mothandel och omdirigering av

⁴⁹ Peña R; Colmenar-Santos A; Rosales-Asensio E (2025) Dynamic Line Rating: Technology and Future Perspectives. *Electronics* 2025, 14(14), 2828, <https://doi.org/10.3390/electronics14142828>

⁵⁰ Renewable Energy Agency (2020) Innovation landscape brief: Dynamic line rating. Abu Dhabi, IRENA.

produktion samt bidra till bättre marknadsintegration och högre samhällsekonomisk effektivitet. I praktiken kan kapacitetsökningen i stamnätet vara betydande under kalla och blåsig perioder, när systemnyttan är som störst.

Lagring

Som visats ovan varierar elbehovet kraftigt beroende på temperatur och tid. Dessa variationer skapar i sig möjligheter att jämnar ut belastningen i elsystemet genom olika former av flexibilitet. Förbrukningsflexibilitet kan bidra till detta genom att flytta eller justera elanvändning i tid, men sådana åtgärder är ofta begränsade till relativt korta tidsintervall för att inte i onödan påverka hushållens komfort eller verksamhetens funktion.

Lagringslösningar ger större möjligheter till utjämning eftersom de kan användas utan direkt påverkan på användarnas beteende. I takt med att elproduktionen blir mer väderberoende, framförallt genom ökad andel vind- och solkraft, får variationer i produktionen en allt större betydelse för hur lagren dimensioneras och används. Solkraften varierar tydligt över dygn och säsong, och även veckovis beroende på väder, medan vindkraften främst uppvisar variation över dagar och veckor samt i viss mån mellan årstider. Tillsammans innebär detta att energilagring blir ett centralt verktyg för att hantera både kortsiktiga och mer långvariga obalanser i elsystemet.

Det finns i dag få långtidslagerlösningar för elsystemet. För att vara ekonomiskt försvarbara behöver sådana lösningar ha en låg investeringskostnad per producerad eller lagrad kilowattimme. Exempel på långtidslager är vattenkraftens magasin som fungerar som säsongslager. Även värmelager i fjärrvärmesystem och vätgaslager kan spela en viktig roll, särskilt när det gäller att hantera variationer över längre tidsskalor. Fördjupning avseende lagring kan fås via en artikel i Energy Strategy Reviews som ger en översikt av tekniker och utveckling för lagring som blir allt viktigare inslag med en ökad andel förnybar väderberoende elproduktion.⁵¹

Pumpkraft är en teknik för storskalig energilagring där vatten pumpas upp till en högre reservoar när det finns överskottsel (t.ex. vid mycket vind- eller solproduktion) och sedan släpps ned genom turbiner för att generera el när efterfrågan är hög. Detta gör pumpkraftverk till en av de mest etablerade och effektiva metoderna för att balansera elsystemet, öka flexibiliteten och lagra stora mängder energi över tid.

När det gäller Jämtlands län i dag är det inte etablerat några pumpkraftverk direkt i länet, men området har geografiska förutsättningar med höjdskillnader och vattenreservoarer som i princip kan vara intressanta för framtida projekt.

⁵¹ Elalfy D. A; Gouda E A; Kotb M F; Bureš V; Sedhom B E (2024). Comprehensive review of energy storage systems technologies, objectives, challenges, and future trends. Energy Strategy Reviews, 54, 101482. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2024.101482>

Fjärrvärme

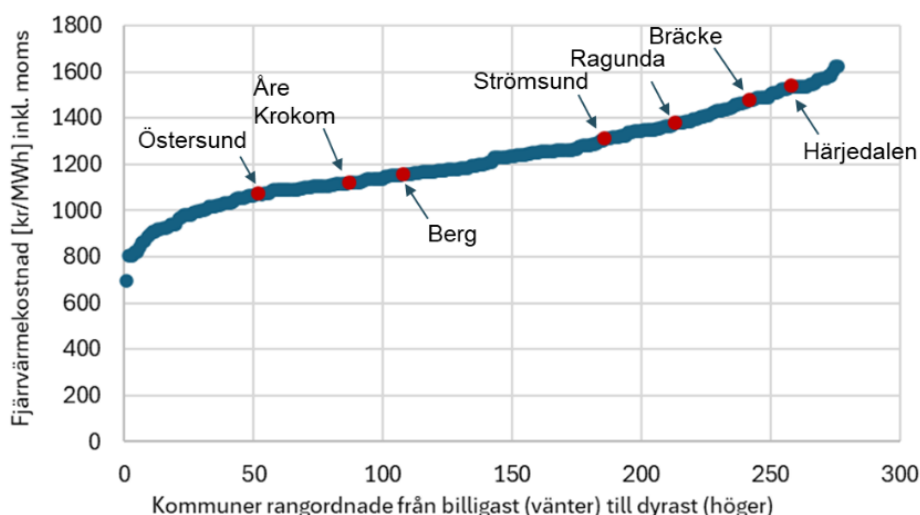
Potentialen för fortsatt användning och framtida utbyggnad av fjärrvärme avgörs av ett samspel mellan flera faktorer. En grundläggande utgångspunkt är befintlig fjärrvärmeutbyggnad, eftersom redan etablerade nät ger förutsättningar för fortsatt drift, effektivisering och expansion. Där fjärrvärme redan har en hög marknadsandel finns ofta möjligheter att ansluta ytterligare kunder till relativt låga marginalkostnader, särskilt i samband med förtätning, nybyggnation eller större ombyggnationer av fastighetsbeståndet.

Det totala uppvärmningsbehovet på en ort är en annan central faktor. Fjärrvärme är i grunden en kollektiv lösning som gynnas av stora och stabila värmelaster, såsom flerbostadshus, lokaler och industriella anläggningar. Förutom den absoluta storleken på värmebehovet en hög värmetäthet, det vill säga mycket värmebehov per meter ledning, en förutsättning för kostnadseffektiv utbyggnad av fjärrvärmenät. I tätorter och stadsdelar med sammanhållen bebyggelse är därför potentialen betydligt större än i glesa villaområden, där distributionskostnaderna snabbt blir höga.

Produktionsförutsättningarna spelar också en avgörande roll för fjärrvärmen. Tillgång till kostnadseffektiva värmekällor, såsom kraftvärme med avfalls- och biobränsle, industriell spillvärme, värmepumpar eller geotermiska lösningar kan stärka konkurrenskraften. Möjligheten att integrera flera olika produktionslag ger dessutom flexibilitet och robusthet i systemet, vilket är särskilt värdefullt i ett energisystem under omställning. Fjärrvärmen kan därmed bidra till att ta tillvara resurser som annars skulle gå förlorade, exempelvis spillvärme eller överskottsenergi via stora värmepumpar.

Utöver dessa faktorer påverkas fjärrvärmens potential även av utvecklingen i det omgivande energisystemet. Ökad elektrifiering och ett mer ansträngt elsystem kan stärka fjärrvärmens roll genom att den bidrar till att avlasta elnäten och minska effektbehovet vintertid. Samtidigt påverkar konkurrensen från individuella uppvärmningslösningar fjärrvärmens marknadsförutsättningar, särskilt i områden med låga elpriser och god nätkapacitet som är fallet för Jämtlands län i elområde 2. Även klimatmål och lokala energistrategier kan påverka viljan att ansluta till fjärrvärme.

Som ses av Figur 48 är det relativt stora skillnader mellan fjärrvärmepriserna för olika orter i Jämtlands län. Östersund har lägst pris om 1 070 kr per MWh medan Härjedalen har högst pris med 1 537 kr per MWh (inklusive moms) år 2024. Ur ett konkurrensperspektiv är förutsättningarna högre för de orter som har lägre priser, dels i att behålla befintliga kunder, dels i att ansluta nya kunder.



Figur 48: Fjärrvärmepreis för orter med fjärrvärme i Sverige där orter i Jämtlands län markerats.⁵²

Specifikt värmeleverans per invånare ger en uppfattning av ur stor andel av uppvärmningen som sker med fjärrvärme, se Tabell 5. Av de fjärrvärmenät som finns i Jämtlands län har en intervju genomförts med Jämtkraft som äger de tre nät, omfattande 82 % av värmeleveranserna, med lägst fjärrvärmepreis. Jämtkraft bedömer att förändringen i deras nät kommer att vara liten då de kan se viss ny anslutning men att den kommer tas ut av effektivisering och ett allt varmare klimat. För mindre nät med högre priser menar man dock att lönsamheten kan vara en utmaning och att det finns risk för nedläggning på sikt.

Tabell 5: Fjärrvärmemängd och -andel, samt fjärrvärmepreis på orter i Jämtlands län år 2024.

Ort	Bolag	Årsenergi [GWh]	Pris 2024 [kr/MWh]	Spec. [MWh/inv]
Östersund	Jämtkraft	516	1 070	7,9
Krokomb	Jämtkraft	16	1 120	1,0
Åre	Jämtkraft	33	1 120	2,6
Berg	BTEA Energi	10	1 157	1,4
Strömsund	Strömsunds energi	77	1 310	7,0
Ragunda	Ragunda Energi	-	1 376	-
Bräcke	Adven Sverige	13	1 480	2,2
Sveg	Solör Bioenergi	26	1 537	2,6

⁵² Nils Holgersson-rapporten. <https://nilsholgersson.nu/rapporter/rapport-2024/fjarrvarme-2024/>

Energieffektivisering

Potentialen för energieffektivisering varierar betydligt mellan olika sektorer i elsystemet, eftersom användningen av el skiljer sig åt både till funktion och syfte. El används för en rad olika ändamål – från industriella processer och transporter till uppvärmning och hushållsel – vilket innebär att förutsättningarna för effektivisering är mycket heterogena. Nedan beskrivs de områden där det finns bäst underlag för att bedöma den tekniska och teknoekonomiska potentialen för energieffektivisering.

Den teknoekonomiska potentialen inte realiserats oftast inte i praktiken, detta beror på ett antal hinder som på olika sätt begränsar möjligheten att genomföra åtgärder. Några vanliga hinder är asymmetrisk information, bristande kunskap eller osäkerhet kring ny teknik, höga transaktionskostnader, begränsad rationalitet hos aktörer, organisatoriska trögheter, finansiella begränsningar samt instabilitet i policy- och styrmedelsmiljön.⁵³

Vissa av dessa hinder kan tolkas som marknadsmisslyckanden, medan andra handlar om beteendemässiga eller institutionella faktorer. I flera fall medför åtgärder för att överkomma dessa hinder ytterligare kostnader, vilket kan förklara varför teknoekonomiska potentialer – som ofta beräknas utan att inkludera dessa kostnader – inte realiserats fullt ut i praktiken.

Flera av hindren kan lindras eller undanröjas genom riktade insatser från myndigheter, till exempel i form av informationsspridning, utbildningsprogram, ekonomiska styrmedel eller långsiktiga och förutsägbara policyramar. Andra hinder är svårare att påverka direkt och kräver mer strukturella förändringar i marknadens funktionssätt. I denna genomgång behandlas dock inte dessa aspekter vidare, men för fördjupad analys hänvisas till relevanta studier och myndighetsrapporter inom området.

Det bör nämnas att Energimyndighetens scenarier som ligger till grund för de scenarier som tagits fram för Jämtlands län innehåller både antaganden om effektivisering och modellerar effektivisering, tex. är effektiviseringar kopplat till uppvärmning ett resultat från modellen. Detta innebär att potentialerna som diskuteras här ska ses utifrån nuläget.

Effektiviseringspotentialer kopplade till bostäder och lokaler kan delas upp i effektivisering kopplat till uppvärmning och den kopplat till övrig hushålls- och verksamhetsel. Det bästa underlaget och den största potentialen finns kopplat till uppvärmning. I ”Potential för energieffektivisering i småhus” bedöms det för svenska småhus finnas en teknisk effektiviseringspotential för uppvärmningsbehov och varmvatten till 2050 relativt 2016 på ca 60 % för nettovärme användningen och en teknoekonomisk potential på 40 %.⁵⁴ Givet att byggnadsbeståndet i Jämtlands län inte markant skiljer sig från övriga landet så borde potentialen vara liknande för länet. Potentialen består av olika isolerings-, varmvatten- och ventilationsåtgärder, vidare är en stor del bättre styr- och regelsystem. Att beakta är att

⁵³ SWECO. (2014). *Kvantitativ utvärdering av marknadsmisslyckanden och hinder – En rapport till Näringsdepartementet*

⁵⁴ Persson, A., Westling, H., Göransson, A., & Westerbjörk, K. (2019). *Potential för energieffektivisering i småhus – Förstudie*. Utarbetad av Anthesis, Profu & WSP för Innovationsklustret BeSmå. Stockholm, juni 2019 (reviderad 2019-09-30 & 2020-02-01). Tillgänglig: https://energieffektivasmahus.se/wp-content/uploads/2018/09/BeSma-Energieffektiviseringspotential_slutrapport_rev2020-02-01.pdf

dessa är relativt 2016, delar av åtgärderna har förmodligen redan genomförts. Detta kunde till exempel ses i den minskade elanvändningen för uppvärmning de senaste åren. För flerbostadshus och lokaler finns också en betydande teknisk potential kopplat till uppvärmningsbehovet. För flerbostadshus beskriver en potential på ca 50 % för nettovärme till 2050, då relativt 2014, en likande potential har identifierats av Mata m.fl.^{55,56} Wahlström m.fl. beskriver också en potential på ca 45 % för skolor och kontor till 2050 (en betydande del av lokalbeståndet).⁵⁵ Som kan ses är de tekniska potentialerna för att minska värmebehovet stora, även de teknoekonomiska kan vara betydande. Att beakta här är att den teknoekonomiska potentialen är starkt beroende på vilka antaganden som görs gällande energipriser och diskonteringsränta, där den räntan som olika aktörer använder sig av kan ha stor variation.

Effektiviseringen kopplat till övrig hushålls- och verksamhetsel är betydligt mindre, i storleksordningen 20 %, där större delen av åtgärderna är teknoekonomiskt lönsamma (vissa av dessa studier är dock äldre och inkluderar tex. byte till LED-belysning, något som till stor utsträckning redan skett).^{54,57} Mycket av effektiviseringen för dessa laster drivs på av ekodesigndirektivet från EU och sker i takt med att hushållen byter ut sin tidigare utrustning.⁵⁸

⁵⁵ Wahlström, Å., Persson, A., Glader, K., Westerbjörk, K., & Göransson, A. (2017). *Energieffektivisering vid renovering av flerbostadshus, skolor och kontor — En intervjustudie och analys i HEFTIG*. Tillgänglig: https://citrenergy.se/app/uploads/2023/03/Energieffektivisering_vid_renovering_HEFTIG_170517.pdf

⁵⁶ Mata, É., Sasic Kalagasidis, A. & Johnsson, F. (2013). *Energy usage and technical potential for energy saving measures in the Swedish residential building stock*. *Energy Policy*, 55, 404–414. Tillgänglig: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421512010683>

⁵⁷ Sveriges Kommuner och Landsting (SKL). (2016). *Fortfarande miljarder skäl att spara! Potential för energieffektivisering i kommunernas och landstingens byggnader*. Tillgänglig: <https://www.skr.se/download/18.3c9f9e1e17db3f33e5227b6/1639426150859/7585-381-9.pdf>

⁵⁸ Energimyndigheten. (2018). *Ekodesigndirektivet* (webbsida). Tillgänglig: <https://www.energimyndigheten.se/effektiv-energianvandning/effektiv-energianvandning/lagar-och-krav-inom-energieffektivisering/ekodesigndirektivet/>

Utmaningar och möjligheter för länets elektrifiering

Intervjuer med elnätsbolag, energibolag, Östersunds kommun, industri och regionala aktörer, tillsammans med statistikanalys, visar att Jämtlands län har goda grundförutsättningar för ökad elanvändning i länet. Samtidigt finns strukturella och organisatoriska utmaningar som påverkar både takt och genomförande.

Elektrifieringen i länet drivs i första hand av omställning av befintlig energianvändning, där transportsektorn spelar en central roll. Parallellt finns potential för nya tillkommande elintensiva laster, främst i form av en planerad e-metanolanläggning och möjliga datacenter, vilka kan få stor betydelse för elanvändning och elnätsutveckling om de realiserar.

I detta avsnitt sammanfattas centrala utmaningar och möjligheter för länets elektrifiering, med utgångspunkt i intervjuer med berörda aktörer och rapportens analys.

Elnätskapacitet sätter ramarna för elektrifieringen

Elnätskapacitet är en central fråga för elektrifieringen i Jämtlands län. Trots att länet har en mycket stor elproduktion i förhållande till den lokala elanvändningen visar både intervjuer och nätutvecklingsplaner att möjligheten att använda mer el lokalt i praktiken skiljer sig åt relativt mycket geografiskt i olika delar av länet kopplat till begränsningar av kapaciteten i region- och lokalnät.

Ett utmärkande drag för länet är det tydligt säsongsbetonade elanvändningsmönstret. Vintertid uppstår höga effekttoppar, särskilt i fjällkommunerna där turismen förstärker elanvändningen under perioder med redan hög belastning. Detta utgör en utmaning för elnätsbolagen i dessa områden, tillsammans med att elnätet i dessa ytterområden ofta inte har lika stor möjlighet till redundans vid fel i elnätet.

Intervjuerna visar att effektsituationen i de befintliga elnäten varierar inom länet. Vissa delar bedöms i nuläget ha relativt god kapacitet, medan andra redan idag upplever begränsningar, framför allt i samband med vintertoppar. Tillväxten i effektbehov inom befintlig verksamhet bedöms främst ske i och kring tätorter samt i områden med stark besöksnäring, medan utvecklingen i mer glesbefolkade delar av länet är mer dämpad.

Samtidigt visar intervjuerna att flera av de största potentiella tillkommande lasterna är förenade med stor osäkerhet. För vissa projekt är utfallet i praktiken binärt: antingen realiserar etableringen med betydande effekt- och energibehov, eller så uteblir den helt. Detta gäller exempelvis planerade satsningar på e-metanol, datacenter och eventuell gruvverksamhet. Denna typ av osäkerhet ställer höga krav på långsiktig planering och dialog mellan elnätsbolag, kommuner och övriga berörda aktörer.

De områden som utpekats som särskilt lämpliga för nyanslutning eller utökad effektbehov av de elnätbolag som intervjuats är:

- Östersunds tätort och närområde har särskilt god kapacitet att ansluta mer effekt inom Jämtkrafts nät. Det görs stora investeringar eftersom relativt mycket effekt förväntas tillkomma till 2030.
- Hammarstrand lyfts fram som det starkaste området totalt sett i E.ONs nät då man genomfört stora förstärkningar i form av ny station och förbättrad anslutning mot Svenska kraftnät. Även Strömsund bedöms ha goda förutsättningar för nya elanslutningar med höga effektbehov.
- Svenstavik har god kapacitet tack vare sin närhet till starka nätpunkter och pågående förstärkningar i Bergs Tinglags Elektiskas nät. Även Rätan pekas ut som ett område med god kapacitet tack vare en kommande ny anslutning mot E.ON. De pekar också ut områden nära Vemhån som lämpliga för nyanslutningar då man bygger en ny fördelningsstation där.
- I östra delen av Härjeåns nätområde finns det också goda möjligheter till elanslutning, men med vissa tillfälliga begränsningar tills förstärkningar är klara.

Enstaka industriella satsningar kan få stor påverkan, men med hög osäkerhet

Näringslivsstrukturen i Jämtlands län innebär att industrins andel av den totala energianvändningen i nuläget är relativt liten. Samtidigt visar både intervjuer och analyser att ett begränsat antal nya eller utökade verksamheter kan få stor betydelse för framtida el- och effektbehov, liksom för den regionala utvecklingen.

Projektet NorthStarH2 i Östersund, som planerar produktion av e-metanol baserat på fossilfri el och infångad biogen koldioxid, illustrerar länets goda förutsättningar för elintensiv produktion. Samtidigt är CCU-potentialen i länet begränsad, eftersom den i praktiken är koncentrerad till en enda större punktkälla för koldioxid, nämligen kraftvärmeverket i Lugnvik där e-metanolproduktionen redan är planerad. Möjligheterna till ytterligare CCU-baserade satsningar är därmed begränsade utan tillförsel av koldioxid från andra regioner.

Att producera vätgas för vidaretransport utan lokal användning bedöms samtidigt vara utmanande i ett geografiskt perifert läge, särskilt givet den begränsade regionala efterfrågan. Potentiella framtida användningsområden, såsom järnvägstrafik på Inlandsbanan, ligger längre fram i tiden och bedöms i nuläget inte vara tillräckliga för att bära större produktionsvolym.

Utöver e-metanol lyfts även potentiella etableringar av datacenter fram i intervjuerna som exempel på elintensiva verksamheter som, om de realiserats, kan få stort genomslag i både el- och effektbehov.

Intervjuerna visar att industriella projekt kan fungera som noder för kompetensutveckling och samverkan, men också att de ställer höga krav på elnätskapacitet, sektorsövergripande planering och riskhantering. Eftersom flera av dessa satsningar är förenade med betydande osäkerhet får antaganden om enskilda projekt stort genomslag i prognoser och scenarier, samtidigt som få beslutade planer försvårar långsiktig samordning.

Elektrifiering av transportsektorn pågår, men flera hinder återstår

Transportsektorn är i dag den största energianvändaren i Jämtlands län och står för en betydande andel av de fossila utsläppen. Samtidigt är transportsektorns elanvändning fortfarande relativt låg, även om elektrifieringen av personbilar, bussar och lätta transportfordon ökar snabbt. Intervjuerna visar att elektrifiering av transporter är en av de viktigaste möjligheterna för att minska utsläppen i länet, men också ett område där geografiska och strukturella förutsättningar har stor betydelse för hur och när omställning sker.

De stora avstånden, det höga bilberoendet och den starka besöksnäringen innebär att elektrifieringen sker under lite andra villkor än i mer tätbefolkade regioner. I tätorter, särskilt i och omkring Östersund, längs vissa stråk och i vissa besöksdestinationer har utvecklingen kommit långt, medan andra delar av länet har längre kvar. Intervjuerna pekar också på att elektrifieringen i kombination med turistsäsongen, särskilt vintertid, kan förstärka lokala effektutmaningar då laddning av personbilar, transportfordon och serviceflöden sammanfaller med tider då belastningen på elnäten redan är hög.

Tunga transporter och arbetsmaskiner – positiv utveckling, men med kvarstående hinder

Intervjuer med åkerier, laddinfrastrukturaktörer och entreprenadföretag ger en överlag positiv bild av elektrifieringen av tunga transporter, särskilt på medellång och lång sikt. Flera åkerier använder i viss mån redan i dag eldrivna lastbilar för lokal och delvis regional distribution, generellt med goda erfarenheter. Utbyggnaden av laddinfrastruktur för tung trafik uppges ha kommit relativt långt i länet jämfört med många andra glesbygdslän, och sker successivt i takt med ökande efterfrågan.

Samtidigt är infrastrukturen ännu inte fulltäckande eller dimensionerad för ett brett genomslag. Intervjuerna lyfter att laddinfrastruktur för tunga fordon behöver kunna kombineras med kör- och vilotidsregler, exempelvis genom laddning i samband med raster, lastning och lossning, för att fungera effektivt i åkeriernas dagliga logistik. De största hindren rör fortsatt elnätskapacitet, anslutningskostnader, tillståndprocesser och höga investeringskostnader, snarare än tekniska begränsningar i fordonen.

För arbetsmaskiner bedöms elektrifieringen gå långsammare. Elektrifiering är mest realistisk inom bygg- och industrinära verksamheter där maskiner används på avgränsade platser och laddning kan planeras. För jord- och skogsbruk samt anläggningsarbeten i glesbygd kvarstår betydande hinder kopplat till långa drifttider, tillfälliga arbetsplatser och brist på elinfrastruktur. Här bedöms HVO fortsatt spela en viktig roll under överskådlig tid, även om kundkrav i upphandlingar successivt driver på elektrifiering där det är möjligt.

Kollektivtrafiken visar att elektrifiering fungerar bra där förutsättningarna är rätt

Elektrifieringen av kollektivtrafiken beskrivs i intervjuerna som ett område där länet redan gjort betydande framsteg. Stadstrafiken i Östersund är helt elektrifierad, och även i Åre har elektrifiering av busstrafiken kommit relativt långt. I övriga delar av länet körs regionbusstrafiken i huvudsak på HVO, vilket innebär att kollektivtrafiken i stort sett är fossilfri även där elektrifiering ännu inte bedöms vara tekniskt eller ekonomiskt motiverad.

Intervjuerna visar att fortsatt elektrifiering av kollektivtrafiken i första hand styrs av lokala förutsättningar, såsom linjesträckning, trafikintensitet och möjligheter till depåladdning. För långdistans- och glesbygdstrafik bedöms el- och vätgasbussar fortsatt ha begränsad potential till 2030, och HVO ses långsiktigt som ett viktigt komplement även ur ett robusthets- och beredskapsperspektiv.

Delar av järnvägen kräver andra långsiktiga lösningar än direkt elektrifiering

När det gäller järnvägstrafiken lyfts två olika utvecklingsspår. Mittbanan har stor betydelse för regional och interregional persontrafik samt för kopplingen till Norge. Intervjuerna pekar på att en förstärkning av Mittbanan, inklusive snabbare förbindelser västerut, kan få ökad strategisk betydelse framöver, bland annat kopplat till försörjningsberedskap och Nato-relaterade behov.

Inlandsbanan drivs i dag med diesel och bedöms på sikt behöva byta drivmedel. Direkt elektrifiering ses i nuläget som kostsam och svår att motivera inom överskådlig framtid. Alternativa lösningar som vätgasdrift diskuteras, men ligger längre fram i tiden och är beroende av nationell infrastruktur och styrmedel. I närtid framstår HVO som det mest realistiska alternativet för att minska klimatpåverkan.

Elflyg och nya luftburna transportlösningar – en långsiktig möjlighet

Samtal med Östersunds kommun pekar även på elflyg som ett långsiktigt utvecklingsområde för länet. Genom initiativ som Green Flyway⁵⁹ positionerar sig Jämtlands län som test- och demonstrationsmiljö för elflyg och drönarbaserade transporter. Elflyg bedöms på sikt kunna bidra till förbättrad tillgänglighet i glesbygd, stärkt regional sammanlänkning och minskade utsläpp från inrikes flyg, särskilt på kortare sträckor.

Samtidigt ligger elflygets bredare genomslag bortom 2030 och är beroende av teknikutveckling, regelverk, certifiering och utbyggd infrastruktur vid flygplatser. Pågående tester och demonstrationsprojekt, både nationellt och internationellt, visar emellertid på teknisk utveckling och relativt låg energianvändning per flygning. Enligt Green Flyways projektledning kan och eventuella hybridlösningar vara i drift i Jämtlands län före 2045. Östersunds kommun och andra aktörer arbetar för närvarande med att ta fram en elflygstrategi, där bland annat dataunderlag och möjliga tidsplaner för elflyg analyseras.

⁵⁹ Se <https://www.greenflyway.se/>

Sammanfattning – transportsektorns roll i elektrifieringen

Prognoserna visar att elanvändningen för vägtransporter i länet kan öka från cirka 13 GWh år 2023 till omkring 52 GWh år 2030. Personbilar står för den största delen av elanvändningen, medan tillväxten är procentuellt störst i andra fordonskategorier. Sammantaget innebär detta att transportsektorn i närtid bidrar relativt begränsat till den totala elanvändningen, men kan ha stor betydelse för effektuttag, lokal nätbelastning och behovet av samordnad planering, särskilt i turismintensiva områden och längs viktiga transportstråk.

Elproduktionen är en lokal styrka

Jämtlands län har mycket goda förutsättningar när det gäller elproduktion. Den årliga elproduktionen har varit mellan 15 och 18 TWh under perioden 2020 – 2023, huvudsakligen från vattenkraft och vindkraft, vilket vida överstiger den lokala elanvändningen. Länet är därmed en betydande nettoexportör av el till andra delar av Sverige och bidrar till den nationella elförsörjningen.

Möjligheten att använda mer el lokalt avgörs främst elnätskapacitet och av var och när effektbehovet uppstår. Den stora produktionen innebär dock att det finns goda systemförutsättningar för ökad elanvändning på sikt, förutsatt att nätutbyggnad och planering sker i takt med efterfrågan.

Intervjuerna pekar också på att ytterligare elproduktion i länet inte nödvändigtvis stärker möjligheterna till lokal elektrifiering i närtid, så länge elnäten utgör den huvudsakliga begränsningen. Samtidigt kan ny elproduktion få betydelse ur andra perspektiv, exempelvis genom att bidra till regional utveckling, lokala arbetstillfällen och stärkt försörjningstrygghet på nationell nivå.

Vindkraft lyfts som den produktionsform där störst ytterligare potential finns, givet länets goda vindresurser. Samtidigt begränsas möjligheterna till utbyggnad av faktorer som marktillgång, lokal acceptans, försvarsintressen och miljörestriktioner. De ekonomiska förutsättningarna för ny elproduktion påverkas dessutom av de låga elpriserna i elprisområde SE2, vilket begränsar intäkterna och kan försvåra investeringsbeslut trots goda tekniska förutsättningar. Elproduktionens framtida utveckling är därmed i hög grad beroende av avvägningar mellan olika samhällsintressen snarare än av tekniska möjligheter.

Samtantaget innebär detta att elproduktionen i Jämtlands län utgör en stark strukturell tillgång, men att dess roll för den regionala elektrifieringen främst är indirekt. För att produktionen i större utsträckning ska kunna omsättas i lokal användning krävs samordning med elnätsutveckling, samplanering med nya verksamheter och lokal utveckling samt hantering av markrelaterade målkonflikter. Viktiga verktyg för att samla och strukturera frågorna kan exempelvis vara kommunala energiplaner.

Fjärrvärmen avlastar elsystemet men påverkas av bränslemarknadens osäkerhet

Fjärrvärmen är en central del av energisystemet i Jämtlands län och bidrar till både robusthet och flexibilitet i flera tätorter. Intervjuerna visar att fjärrvärmesystemen i stor utsträckning baseras på biogena bränslen och att de idag spelar en viktig roll för att minska beroendet av elbaserad uppvärmning, inte minst under kalla vinterdagar då effektbehovet i elsystemet är som högst. Genom att tillhandahålla värme utan att belasta elnäten bidrar fjärrvärmen till att dämpa effekttoppar och minska behovet av kostsamma nätförstärkningar.

Fjärrvärmesystemen bidrar även till lokal försörjningstrygghet, genom användning av lokala och regionala bränslen samt etablerad drift- och underhållsorganisation. I flera kommuner prioriteras fortsatt anslutning till fjärrvärme i ny bebyggelse, vilket stärker systemets roll i den långsiktiga energiplaneringen.

Intervjuerna pekar samtidigt på en ökad osäkerhet kring framtida tillgång och prisutveckling för biobränslen. Stigande bränslepriser och ökad konkurrens om biogena resurser kan innebära en utmaning för fjärrvärmens kostnadseffektivitet och långsiktiga roll, särskilt i ett läge där efterfrågan på biobränslen ökar i flera sektorer. Detta understryker behovet av riskhantering, diversifierade bränslemixar och långsiktig planering inom fjärrvärmesektorn.

Biogas - cirkulär användning av lokala resurser med begränsad regional avsättning

Biogas lyfts i intervjuerna som ett möjligt komplement till elektrifieringen, exempelvis för tunga transporter, avfallsfordon och andra verksamheter där eldrift är svår eller mindre lämplig. Produktionen beskrivs som en cirkulär lösning baserad på lokala resurser, där organiskt avfall från regionen omvandlas till biogas och biogödsel. Biogödseln kan nyttjas i det lokala jordbruket, vilket bidrar till återföring av näringsämnen och minskat behov av importerade gödningsmedel.

Samtidigt framkommer att avsättningen av biogas inom regionen i dag är begränsad. Brist på tankinfrastruktur och begränsad användning inom lokala transporter och industri innebär att en stor del av gasen transporteras ut ur länet. Kommuner och aktörer inom transportsektorn ser potential för ökad lokal användning, men pekar på att detta kräver samordnad utbyggnad av infrastruktur och tillgång till fordon till konkurrenskraftiga kostnader.

Stadsutveckling och effektkapacitet kräver tidig och samordnad planering

Planerad bostads- och verksamhetsutveckling innebär ett successivt ökat behov av el, samtidigt som krav på fossilfrihet i byggande, transporter och drift bidrar till ytterligare elektrifiering. I sammanhanget lyfts tidig samordning mellan kommunal planering och elnätsutveckling som avgörande för att undvika framtida kapacitetsproblem i intervjuer.

Från exempelvis Östersunds kommun lyfts att det redan idag finns områden i kommunen där tillgänglig effekt är nära kapacitetstaket, bland annat på västra Frösön och i Brunflo. Dessa områden sammanfaller med platser där både stadsutveckling och verksamhetsetableringar planeras, vilket förstärker behovet av långsiktig samhällsplanering i nära samverkan med planering av region- och lokalnät.

Även Försvarsmaktens etablering och utbyggnad i länet innebär ett långsiktigt tillskott av elbehov. Intervjuerna visar att utvecklingen sker etappvis över lång tid och att det exakta effektbehovet är svårt att fastställa i nuläget.

Energieffektivisering lyfts i intervjuerna som ett fortsatt viktigt verktyg för att dämpa tillväxten i el- och effektbehov. Effektivare byggnader, styrning av värme och ventilation m.m. bedöms kunna motverka delar av den ökade efterfrågan som följer av elektrifiering och tillväxt.

Flexibilitet och lagring lyfts som möjliga verktyg för att hantera effekttoppar, men intervjuerna visar att behov och förutsättningar skiljer sig tydligt mellan olika verksamheter och nätområden. I vissa delar av länet bedöms flexibilitet spela en begränsad roll i nuläget, medan andra områden ser behov av vidare analys och utveckling. Särskilda utmaningar finns i områden där effekttoppar drivs av användare som inte själva står för abonnemanget, exempelvis inom besöksnäringen, vilket försvårar användning av ekonomiska styrmedel och incitament.

Ett mer elberoende samhälle ökar kraven på resiliens och robusthet

Ett mer elberoende samhälle ställer nya krav på driftsäkerhet, redundans och förmåga att hantera störningar, särskilt i ett län med stora geografiska avstånd, krävande klimatförhållanden och mycket samhällsviktig verksamhet.

Fjärrvärme, lokal energiproduktion och diversifierade energilösningar lyfts i intervjuer som viktiga bidrag till ett robust energisystem, genom att minska sårbarheten för elavbrott och effekttoppar. Samtidigt innebär Försvarsmaktens ökade närvaro och andra samhällsviktiga funktioner att kraven på leveranssäkerhet förstärks ytterligare.

Sammantaget pekar intervjuerna på att elektrifieringen behöver genomföras med ett tydligt resiliensperspektiv, där tekniska lösningar kombineras med planering för såväl vardag som kris på lokal och regional nivå.

Tillståndsprocesser och regelverk påverkar både tempo och genomförbarhet

Tillståndsprocesser och flera regelverk framträder i intervjuerna som en genomgående utmaning för elektrifieringen i Jämtlands län. Intervjuerna visar att flera projekt påverkas av långa ledtider och osäkerhet i tidiga skeden, där ansvar och roller mellan olika myndighetsnivåer inte alltid är tydliga. För elnätsutbyggnad och energiprojekt kan detta innebära att kapacitetstilldelning och investeringar skjuts fram i tiden, vilket i sin tur påverkar möjligheten att genomföra elektrifiering inom transportsektorn, stadsutveckling och näringslivetableringar.

Samtidigt betonas att nationella styrmedel och regelverksförändringar har stor betydelse för de lokala förutsättningarna. Förändringar i exempelvis reduktionsplikt, EU-regler för drivmedel och fordon samt osäkerhet kring politiskt satta långsiktiga spelregler påverkar både kommunala mål och företagets investeringsvilja.

Det lyfts samtidigt att tillståndsprocesser fyller en viktig funktion för att väga olika samhällsintressen mot varandra, exempelvis klimatmål, naturvärden, försvarsintressen och lokal acceptans. Intervjuerna pekar därför på betydelsen av tidig dialog, tydliga planeringsunderlag och ökad samordning mellan berörda myndigheter för att minska osäkerhet, öka förutsägbarheten och undvika onödiga förseningar.

Acceptans avgör vilka potentialer som kan realiseras

Utbyggnad av energiproduktion, elnät, infrastruktur och nya verksamheter sker i en region där naturvärden, friluftsliv, rennäring, besöksnäring och försvarsintressen har stor betydelse. Rennäringens förutsättningar utgör därutöver en central målkonflikt i stora delar av länet. Detta innebär att elektrifieringen i hög grad behöver ske i samspel med andra samhällsintressen och med stark lokal förankring.

Vindkraft lyfts i intervjuerna som ett tydligt exempel där det finns goda tekniska och fysiska förutsättningar, men där acceptans och konkurrens med andra markintressen ofta begränsar möjligheterna till utbyggnad. Det kommunala vetot, i kombination med skyddade områden, riksintressen och försvarsrelaterade restriktioner, innebär att endast en del av den identifierade potentialen kan realiseras i praktiken.

Även gruvverksamhet lyfts som ett exempel där acceptans- och markanvändningsfrågor är avgörande. Intervjuerna pekar på att potentiella gruvprojekt kan innebära betydande bidrag till regional utveckling och elektrifiering, men samtidigt möter starkt lokalt motstånd kopplat till påverkan på landskap, vattenmiljöer och andra näringar. För sådana projekt blir tillståndsprocesser, lokal dialog och hantering av målkonflikter avgörande för om de alls kan genomföras.

Samverkan och organisatorisk kapacitet är avgörande för att lyckas

Ett genomgående budskap i intervjuerna är att samverkan är avgörande för att realisera länets elektrifieringspotential. Kommuner, Länsstyrelsen, Region Jämtland Härjedalen, energibolag, elnätsbolag, näringsliv och andra regionala aktörer behöver dela planeringshorisonter, kunskap och en gemensam förståelse för hur elektrifieringen påverkar olika delar av samhället. Bristande samordning riskerar annars att skapa flaskhalsar i elnät, planprocesser och investeringar.

Intervjuerna pekar också på att kompetensförsörjning och organisatorisk kapacitet är avgörande för genomförandet. Elektrifieringen ställer ökade krav på kunskap inom energi, elnät, planering, upphandling och regelverk, samtidigt som många aktörer behöver hantera flera komplexa omställningsfrågor parallellt. Förmågan att samordna processer, dela information och arbeta långsiktigt bedöms därför vara minst lika viktig som tillgången till tekniska lösningar.

Sammantaget visar intervjuer och analyser att länet har goda förutsättningar för elektrifiering, men att genomförandet förutsätter att flera strukturella och organisatoriska hinder hanteras. Regional samordning, gemensamma planeringsunderlag och tidig dialog framstår här som centrala verktyg för att omsätta länets tekniska möjligheter i praktisk utveckling.

Bilaga A

Prognos elbehov byggnader

Tabell 6. Indata förändring i byggnadsstocken.^{60,61}

Befolkningsökning	304
Boarea / inv. [m ² /inv.]	52
Total boarea, [m ²]	15 828
Andel småhus	0,4
Andel lägenheter	0,6
Area / småhus, [m ²]	145
Area / lägenhet inkl. gemensamma ytor [m ²]	93
Lokaler i förhållande till total boarea [%]	87%
Effektivisering i existerande byggnader till 2030 [%]	2 %

Tabell 7. Hushålls- och fastighetsel per m².⁶²

Småhus [kWh/m ²]	36
Flerbostadshus [kWh/m ² ,år]	52
Lokaler [kWh/m ² ,år]	131

⁶⁰ Statistiska centralbyrån (SCB). (2024). *Färdigställda lägenheter i nybyggda hus efter region, hustyp och upplåtelseform. År 1991–2024* [Dataset]. Tillgänglig:

https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_BO_BO0101_BO0101A/LghReHtypUfAr/Statistikdatabasen

⁶¹ Statistiska centralbyrån (SCB). (2025). *Folkmängd efter inrikes/utrikes född, ålder och kön. År 2025-2120* [Dataset]. Tillgänglig:

https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_BE_BE0401_BE0401A/BefolkprognRevNb/

⁶² Energimyndigheten. (2025). *Energiindikatorer – Uppföljning av de energipolitiska målen* [Rapport].

Tillgänglig: <https://www.energimyndigheten.se/energisystem-och-analys/nulaget-i-energisystemet/energiindikatorer/>

Prognos vägtransporter

Tabell 8. Indata elektrifiering vägtransporter^{63,64,65,66,67}

Laddverkningsgrad	0,9
Årlig körsträcka bil [km]	11 410
Årlig körsträcka lätt lastbil [km]	13 030
Årlig körsträcka tung lastbil [km]	40 006
Årlig körsträcka bussar [km]	62 000
Elförbrukning elbil [kWh/km]	0,2
Elförbrukning lätt lastbil [kWh/km]	0,35
Elförbrukning tung lastbil kWh/km	1,8
Elförbrukning buss [kWh/km]	2,4
Andel ⁶⁸ elbilar	0,0084
Andel laddhybrider	0,0064
Andel lätta ellastbilar	0,0120
Andel tunga ellastbilar	0,0083

⁶³ Trafikanalys. (2025). *Körsträckor 2023 – svenskregistrerade fordon* [Statistikdatatable]. Tillgänglig: [Körsträckor](#)

⁶⁴ Jelica, D., Taljegård, M., Thorson, L., & Johnsson, F. (2018). Hourly electricity demand from an electric road system—A Swedish case study. *Applied energy*, 228, 141-148. <https://ev-database.org/>

⁶⁵ Szweczyk, Piotr, and Andrzej Łebkowski. "Studies on Energy Consumption of Electric Light Commercial Vehicle Powered by In-Wheel Drive Modules." *Energies* 14.22 (2021): 7524. <https://doi.org/10.3390/en14227524>

⁶⁶ Song, Guanqiao. "Analysis of the energy consumption of the powertrain and the auxiliary systems for battery-electric trucks." (2020). <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kth:diva-286349>

⁶⁷ Jahangir Samet, Mehdi, et al. "Road freight transport electrification potential by using battery electric trucks in Finland and Switzerland." *Energies* 14.4 (2021): 823. <https://doi.org/10.3390/en14040823>

⁶⁸ Andel avser andel av den totala svenska flottan.

Prognos arbetsmaskiner

Tabell 9. Andel el 2030.^{69,70,71,72}

Skotrar och fyrhjulingar	0,1
Hushållens arbetsmaskiner	0,5
Kommersiella och offentliga verksamheter	0,2
Jordbruk och skogsbruk	0,02
Industri- och byggsektorns arbetsmaskiner (inkl vägarbeten)	0,1
Fiskebåtar	0
Övrigt (flygplatser, hamnar, m.m.)	0

Tabell 10. Konvertering till el (kWh el /kWh bränsle)

Bensin till elkonvertering skotrar	0,25
Diesel till elkonvertering hushåll	0,3
Diesel till elkonvertering kommer/offentlig	0,4
Diesel till elkonvertering Jord/skog ¹	0,4
Diesel till elkonvertering industri/bygg ¹	0,4
Diesel till elkonvertering fisk	-
Diesel till elkonvertering Övrigt (hamn etc.)	-

⁶⁹ Naturvårdsverket. (2022). *Potential att minska arbetsmaskiners klimatpåverkan* [Rapport 7051]. Tillgänglig: <https://naturvardsverket.diva-portal.org/smash/get/diva2%3A1822150/FULLTEXT01.pdf>

⁷⁰ Hammarström, U., Johansson, M. & Sandberg, K. (2024). *Omvärldsanalys av arbetsmaskiner och fordon inom entreprenad – Slutrapport* [Rapport 10501190]. Trafikverket. Tillgänglig: <https://bransch.trafikverket.se/contentassets/bd04374d86074cb0aa46a7f540338747/omvarldsanalys-av-arbetsmaskiner-och-fordon-inom-entreprenad---slutrapport.pdf>

⁷¹ Naturvårdsverket. (2022). *Arbetsmaskiners klimatomställning – Underlagsrapport till regeringsuppdraget om Tillväxtanalys* [Rapport 7051]. Tillgänglig: https://www.naturvardsverket.se/4a539a/globalassets/media/publikationer-pdf/7000/978-91-620-7051-9_b.pdf

⁷² Christiaens, W., Weken, H., van Gijlswijk, R., & Zult, M. (2025). *The Construction site of Tomorrow: results of 3 years field testing electric excavators*. In Proceedings of the 38th International Electric Vehicle Symposium and Exhibition (EVS38), Göteborg, Sweden, June 15-18, 2025. Tillgänglig: https://evs38-program.org/images/Proceedings/A%20Vehicle%20%26%20Transportation%20Systems/264_The%20Construction%20site%20of%20Tomorrow%20results%20of%203%20years%20field%20testing%20electric%20excavators.pdf



Länsstyrelsen
Jämtlands län

Telefon: 010-225 30 00
jamtland@lansstyrelsen.se
www.lansstyrelsen.se/jamtland